2012

ANNALES

Concours interne de recrutement d'élèves ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne.

session 2012

ENAC

La référence aéronautique

www.enac.fr

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE **Session : 2012**

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS

ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE FRANÇAIS

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

CALCULATRICE NON AUTORISÉE

Ce sujet comporte :

- 1 page de garde
- 1 page d'instructions
- 1 livret Q.C.M. (1 page de garde + 3 pages de QCM numérotées de 1 à 4)
- 1 livret Note de Synthèse (1 page de garde + 2 pages de texte numérotées de 5 à 7)
- 1 livret Réponses (1 page de garde + 5 pages de réponses numérotées de 8 à 13) .

ENAC, concours IESSA, épreuve de Français

INSTRUCTIONS

⌦ Toutes les réponses doivent **obligatoirement être reportées sur le livret réponses (pages 8 à 13) .**

⌦ Votre numéro de candidat **doit obligatoirement être inscrit sur chacune des pages,** en haut, à gauche du livret réponses.

⌦ Votre livret réponses doit **obligatoirement être inséré dans la copie.**

⌦ Attention, toute **réponse fausse** dans le QCM entraîne une **pénalité** dans la note.

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE **Session : 2012**

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS

ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE FRANÇAIS

Livret QCM

Épreuve sur 10 points

Reportez vos bonnes réponses sur le livret réponses
0,5 point par bonne réponse - 0,5 point par mauvaise réponse

1. Les femmes se sont …. contre leur manque de droits.
a. révolté
b. révoltées
c. révolter
d. révoltés

2. L'histoire qu'il nous a … est terrible.
a. raconté
b. racontés
c. racontée
d. raconter

3. Elle s'est … prendre au piège.
a. laissée
b. laissé
c. laisset
d. laisser

4. Des coups, on lui en a … beaucoup.
a. donné
b. donner
c. donnés
d. données

5. Il a vu … les ailes de l'avion.
a. se déployée
b. se déployer
c. se déployées
d. se déployé

6. Si nous l'avions su plus tôt, nous …. les voir.
a. serons allés
b. aurions été
c. serions allés
d. serions allé

7. Les … ne fonctionnent plus.
a. portes-fenêtres
b. porte-fenêtre
c. portes-fenêtre
d. porte-fenêtres

8. Il… demandé s'ils viendraient ce dimanche.
a. c'est
b. ses
c. ces
d. s'est

9. C'est … qu'il leur répète toujours la même chose.
a. en vein
b. en vin
c. en vain
d. en vains

10. J'ai comparé les prix des fruits et légumes dans plusieurs supermarchés; ces produits ont vraiment ...
a. augmentés
b. augmenter
c. augmenté
d. augmentées

11. Le facteur nous a … un paquet.
a. aporté
b. apporté
c. apportté
d. aportté

12. L'étude des hommes correspond à l'….
a. l'anthropologie
b. l'antropologie
c. l'antrhopologie
d. l'enthropologie

13. J'ai lu un ouvrage très … sur l'aviation.
a. interressant
b. intérésant
c. intéressant
d. intéressent

14. Un tourangeau est …
a. un oiseau des tropiques
b. un habitant de la ville de Tours
c. un plat du Limousin
d. le fruit d'un arbuste

15. L'anthropomorphisme est :
a. synonyme d'anthropophagie
b. l'étude des sciences
c. le fait de donner un caractère humain à un animal ou un objet
d. l'étude des proportions de l'être humain

16. blabla est :
a. un sigle
b. une périphrase
c. un synchronyme
d. une onomatopée

17. Les festivals fleurissent en France durant tout l'été. Les … équivaut à établir une carte des provinces françaises.
a. compter
b. recenser
c. dénombrer
d. comptabiliser

18. On débat dans certains réseaux sociaux tout particulièrement … sociologiques du travail.
a) des nouveautés
b) des transformations
c) des changements
d) des mutations

19. Le monde entier … sur le grand défi parisien de la voiture électrique en libre-service.
a) a le regard tourné
b) porte l'attention
c) a la tête penchée
d) a les yeux braqués

20. Combien de fautes de français y a-t-il dans cette phrase ? : « Quelles mesures à appliquées pour la sécurité des vols ? Aucun appareil dont les moteur et les commandes sont en état de fonctioner ne doit s'approcher d'une situation de décrochage, aussi bien en croisière qu'a basse altitude. La protection du domaine de vol, que se soit via des systèmes automatiser ou des procédures claires en l'abcence de ceux-ci, doit être l'ultime des prioritées. Un pilote de ligne n'a pas vocassion à sortir d'un décrochage ou d'une vrille. Il doit tout faire pour rester dans le domène de vol. Les nouvelles recommandations de sécurité du BEA visant à intégrer l'afichage de l'incidence d'une part, et à mieux former les pilotes au vol manuel en croisière et en mode Alternate d'autre part, serons deux mesures efficaces tans qu'elles serviront à empécher l'existance de la cause principale de l'accident et non à sortir l'avion d'une situation dans laquelle il n'aurait jamais du se retrouver. »

a. 16
b. 8
c. 11
d. 13

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE **Session : 2012**

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS

ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE FRANÇAIS

Livret Note de Synthèse

Épreuve sur 20 points

Rédaction d'une note de synthèse

Dans le cadre de votre activité d'ingénieur électronicien des systèmes de la sécurité aérienne vous serez amené à rédiger des notes de synthèse[1] à destination de différents publics. Vous pourrez également avoir à vulgariser votre propos. A partir du rapport d'enquête suivant, vous rédigerez une note de synthèse à destination d'une commission composée de non-spécialistes, extérieurs à l'aéroport auquel vous êtes rattaché. Cette épreuve permet d'apprécier vos aptitudes à la structuration (sur 6 points), à la synthèse (sur 6 points) et à la vulgarisation (sur 4 points). Votre maîtrise de la langue française (orthographe, grammaire et syntaxe) sera également évaluée (sur 4 points).

Votre note de synthèse contiendra un maximum de **250 mots** avec une marge de tolérance de 10% (225-275 mots). Vous indiquerez exactement le nombre de mots employés au début de votre texte.

Rapport d'enquête sur un accident aéronautique
Ce rapport est composé d'extraits (modifiés sur certains points) du rapport numéro A10C0159 rédigé par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) dans le but de promouvoir la sécurité des transports[2].

Arrêt moteur et atterrissage forcé en date du 10 septembre 2010 :
Le Piper PA 31-310 Navajo, sous immatriculation privée et exploité par Northen Waterworks Sales and Consulting Inc., effectue le trajet entre Pickle Lake et Kashechewan (Ontario). Peu après l'atteinte de l'altitude de croisière, le moteur gauche émet un bref ronflement accompagné d'une baisse de températures de l'échappement et de la culasse. Le pilote décide alors de rebrousser chemin. En route vers Pickle Lake, les performances du moteur gauche se détériorent au point où le pilote finit par couper le moteur. Ne pouvant maintenir son altitude, le pilote effectue à 12h 15[3] un atterrissage forcé à quelque 30 milles marins à l'est de Pickle Lake. Le pilote et un passager sont légèrement blessés. L'avion est lourdement endommagé, mais aucun incendie ne se déclare après l'accident.

Analyse :
Le Piper PA 31-310 avait quitté Red Lake à destination de Kashechewan suivant un itinéraire de vol qui prévoyait un arrêt pour ravitailler en carburant à Pickle Lake. Avant de quitter Red Lake, le pilote avait effectué un point fixe au cours duquel il avait fait des essais de magnéto des moteurs, et tout avait semblé normal. L'appareil est monté à l'altitude croisière prévue de 9500 pieds au-dessus du niveau de la mer et s'est mis en palier. Il venait juste d'arriver à mi-chemin quand le moteur gauche a émis un bref ronflement, lequel a été accompagné d'indications à la baisse des températures de la culasse et des gaz d'échappement du cylindre numéro 3. Le pilote a fait demi-tour et il est descendu à 8500 pieds asl.
Pendant le trajet vers Pickle Lake, le pilote a rencontré une couche de nuages fragmentés. Il s'est mis en descente vers 4500 pieds asl, soit environ 3300 pieds au-dessus du sol (agl), afin de demeurer dans des conditions météorologiques de vol à vue. L'avion a rencontré des turbulences modérées à cette altitude.
Environ 15 minutes après les premiers signes d'ennuis de moteur, le moteur gauche a émis une série de fortes détonations et d'autres bruits. Le pilote a donc coupé le moteur en suivant les procédures d'arrêt complet d'un moteur (procédure de mise en drapeau) décrites dans le manuel d'utilisation de l'avion. Au début, le pilote n'a pas augmenté la puissance du moteur toujours en marche qui était alors réglée à la puissance de croisière, soit une pression d'admission (PA) de 30 pouces et un régime de 2200 tours par minute (tr/min). La vitesse indiquée en nœuds (KIAS) a diminué quelque part entre 130 et 140 nœuds. Environ 15 minutes plus tard, la vitesse avait encore chuté pour atteindre approximativement 100 KIAS ; l'avion perdait de l'altitude au rythme d'environ 100 pieds en quelques minutes. Le pilote a

---

1 Il s'agit d'une rédaction neutre et objective, sans marque d'énonciation, sans partialité ou jugement personnel sur les idées.
2 Cette utilisation publique non commerciale n'est pas une version officielle des documents produits, ni une copie faite en collaboration avec le Bureau de la sécurité des transports du Canada.
3 Les heures sont exprimées en heure normale de l'Ontario (temps universel coordonné moins 5 heures).

augmenté la puissance à une PA de 35 pouces et un régime de 2300 tr/min afin de conserver une vitesse de 92 KIAS. Pour pouvoir réduire le taux de descente, le pilote a fait diminuer la vitesse de manière à conserver la vitesse de pente optimale sur un seul moteur (Vxse) fixée à 90 KIAS. Au début, l'avion a pu maintenir son altitude, mais la vitesse a diminué à 83 KIAS et l'avion s'est de nouveau mis à descendre. La PA a été augmentée à 38 pouces, mais dans les conditions turbulentes qui régnaient, la vitesse a fluctué, la maîtrise de direction est devenue de plus en plus difficile et des tremblements annonciateurs de décrochage sont apparus à l'occasion. La perte continue d'altitude qui allait en augmentant a contraint le pilote à effectuer un atterrissage forcé.

L'avion s'est posé dans un endroit marécageux légèrement boisé situé approximativement à 30 nm à l'est de Pickle Lake. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) s'est déclenchée à l'impact, et le pilote a mis l'interrupteur sur ON avant de sortir de l'avion.

L'atterrissage forcé a été effectué sans perte de maîtrise, alors que les ailes de l'avion étaient à l'horizontale.

Il y avait du carburant dans l'avion, et il s'en était visiblement répandu ; les conduites carburant en avant des cloisons pare-feu contenaient du carburant. Vérification faite, il n'y a pas eu de contamination du carburant en cause dans cet accident.

La qualification de vol aux instruments du pilote avait été renouvelée en janvier 2010. Cette formation avait abordé les pannes et les arrêts de moteur et avait accompagné pendant 70 heures le pilote pendant des vols opérationnels normaux. Ce dernier n'avait reçu aucune formation spécifique sur les procédures d'urgence propres au Navajo de Northern Waterworks, ce qui ne contrevenait toutefois pas à la réglementation.

Un examen de la documentation disponible a indiqué que le Navajo était entretenu selon un calendrier qui respectait les exigences réglementaires applicables à un aéronef privé.

Le moteur droit avait été remplacé au moment de la dernière inspection et il avait accumulé environ 6 heures depuis qu'il avait été révisé. Le moteur gauche avait été révisé et installé en 2006 et il avait accumulé 1669 heures avant le vol en question.

La masse et le centrage de l'avion se trouvaient dans les limites prescrites.

L'inspection du moteur a révélé que les têtes de piston avaient un aspect propre et grenaillé. Une bougie alimentée par la magnéto gauche et plusieurs par la magnéto droite étaient encrassées. Une fois la magnéto gauche remplacée, le moteur a fonctionné normalement à tous les régimes. Cette magnéto, du modèle S6LN-1208 de Bendix, avait été révisée et posée sur le moteur gauche en 2006, et elle avait accumulé 1669 heures de fonctionnement. Depuis sa pose, elle avait été inspectée aux 100 heures, comme l'exige la liste de vérifications du manuel d'entretien courant du Piper Navajo.

Une défaillance de magnéto dans le moteur gauche est en fin de compte l'événement déclencheur du présent événement. Cette défaillance était le résultat d'un mauvais support de la bague dans le bloc du distributeur de la magnéto gauche. Le mauvais alignement du rotor du distributeur qui a suivi a fait que ce dernier s'est désynchronisé du moteur. Le moteur gauche s'est alors mis à tourner de façon irrégulière, à avoir des retours de flamme et à perdre de la puissance. L'aspect propre et grenaillé des têtes de piston indique que le fonctionnement irrégulier et les retours de flamme du moteur ont probablement libéré des produits de combustion qui ont contaminé les bougies des 2 circuits magnéto.

L'avion aurait dû être capable de maintenir son altitude de croisière sur un seul moteur.

Or le pilote n'avait reçu aucune formation sur les procédures d'urgence du Navajo et il ne connaissait pas bien les caractéristiques de pilotage de cet avion sur un seul moteur. Ce peu de connaissances pourrait expliquer pourquoi le pilote n'a pas augmenté au maximum la puissance du moteur droit lorsqu'il a coupé le gauche. La vitesse a diminué de plus en plus rapidement, ce qui a demandé un braquage correspondant plus grand de la gouverne de direction, lequel, à son tour, a fait augmenter la traînée. La vitesse a continué de diminuer, et les augmentations de puissance subséquentes du moteur en marche n'ont pas suffi pour que l'avion maintienne son altitude. Il est devenu difficile à maîtriser au moment de son entrée dans de l'air turbulent, l'altitude a diminué graduellement. Le pilote n'a eu d'autre choix que d'effectuer un atterrissage forcé.

Les inspections des magnétos prévues aux 100 heures n'ont pas été suffisantes pour permettre de déceler une défaillance en cours d'apparition qui s'était développée sur de nombreuses heures d'utilisation. Si la recommandation d'inspection aux 500 heures du Bulletin de service (BS) 643B avait été suivie en respectant les procédures du *Service Support Manual*, il aurait été possible à plusieurs reprises de déceler et de corriger le jeu de la bague du bloc de distribution avant que la magnéto tombe en panne.

N° du candidat :

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE Session : **2012**

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS

ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE FRANÇAIS

Livret Réponses

Ce livret réponses
comporte 6 pages
numérotées de 8 à 13

Toutes les réponses doivent **obligatoirement**
figurer sur **ce livret réponses**

Veuillez inscrire votre numéro du candidat
sur chacune des pages en haut à gauche
et insérer ce livret dans votre copie .

N° du candidat :

I - Livret réponses - QCM

Indiquez <u>en majuscule</u> la lettre qui correspond à votre réponse

1. :	**11. :**
2. :	**12. :**
3. :	**13. :**
4. :	**14. :**
5. :	**15. :**
6. :	**16. :**
7. :	**17. :**
8. :	**18. :**
9. :	**19. :**
10. :	**20. :**

N° du candidat :

II - Livret réponses - Note de Synthèse

Votre note de synthèse contiendra un maximum de 250 mots avec une marge de tolérance de 10% (225-275 mots).

Indiquez le nombre de mots employés :

Note de synthèse :

N° du candidat :

N° du candidat :

N° du candidat :

ERRATA (distribué 1h 25 mn après le début de l'épreuve)

CONCOURS I.E.S.S.A.

EPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE GEII

EN . 13 - A la question 37, prière de lire : Quelle valeur, en hexadécimal, doit contenir **R_COMP** (au lieu de T_COMP) pour positionner ….

R . 4 - A la question 56 de la page R. 4,: prière de lire : Suivant le tableau présenté à la question **55** (au lieu de 11).

ERRATA (distribué à 17 h 15) le 09 mai 2 012

CONCOURS I.E.S.S.A.

EPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE GEII

Page EN. 15,

AU LIEU DE :

44 – On considère le programme suivant en langage C :

```
unsigned  int indice, base, somme;   // unsigned int est une variable non signée de 16 bits
 somme = 0;
 base= 1;
for  (indice=0 ; indice < 9 ; indice ++)
 {  somme = somme + base;
    base     = base*3
 base
 }
 donner la valeur de somme
```

a) 3280
b) 8748
c) 9841
d) aucune des réponses a). b) ou c

LIRE :

44 – On considère le programme suivant en langage C :

```
unsigned  int indice, base, somme;   // unsigned int est une variable non signée de 16 bits
 somme = 0;
 base= 1;
for  (indice=0 ; indice < 9 ; indice ++)
 {  somme = somme + base;
    base     = base*3
 base
 }
 donner la valeur de somme
```

a) 3280
b) 8748
c) 9841
d) aucune des réponses a), b) ou c

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE **Session : 2012**

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS

ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITE AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

TECHNIQUE G.E.I.I.

(ÉPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE)

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

CALCULATRICE AUTORISÉE

Ce sujet comporte :

- 1 page de garde (recto)
- 2 pages d'instructions pour remplir le Q.C.M. (recto/verso)
- 31 pages de sujet (recto/verso) composé de trois parties :
  - 1ère sous-épreuve –**Électronique analogique** : de la page EA.1 à EA.6 (16 questions numérotées de 1 à 16)
  - 2ème sous-épreuve – **Électronique numérique et informatique** : de la page EN.1 à EN.16 (28 questions numérotées de 17 à 44) et de la page EN. 17 à EN. 20 (4 pages d'annexes)
  - 3ème sous-épreuve – **Réseaux** : de la page R.1 à R. 5 (16 questions numérotées de 45 à 60) .

ÉPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE
TECHNIQUE GEII

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

L'épreuve «Optionnelle obligatoire Technique GEII» de ce concours est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé automatiquement par une machine à lecture optique.

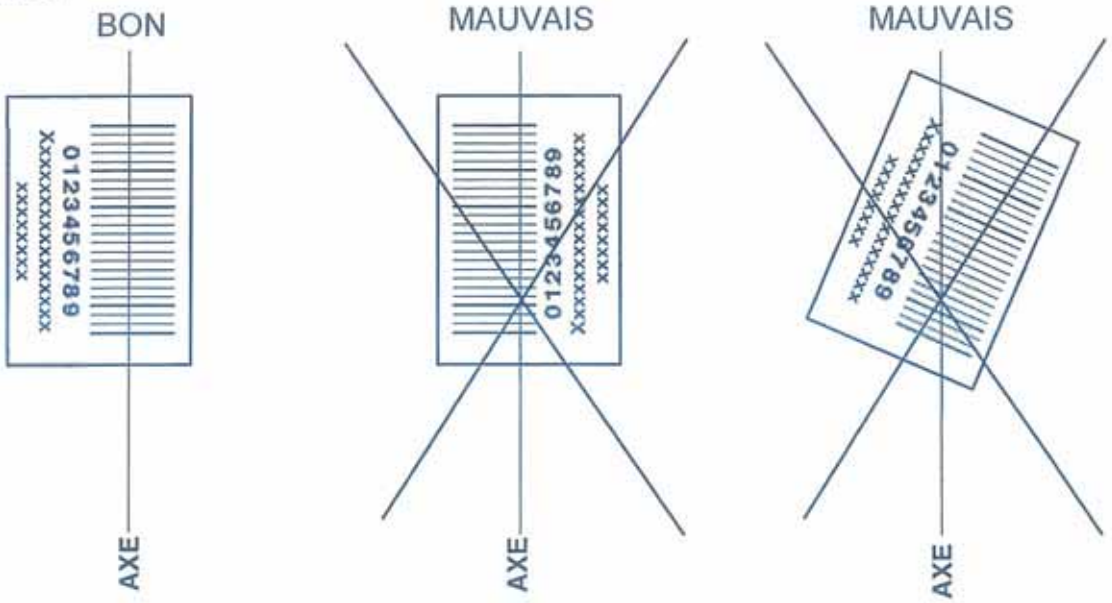
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

1) Vous devez coller dans la partie droite prévue à cet effet, **l'étiquette correspondant à l'épreuve que vous passez,** c'est-à-dire épreuve optionnelle obligatoire Technique GEII (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, le trait vertical matérialisant l'axe de lecture du code à barres (en haut à droite de votre QCM) doit traverser la totalité des barres de ce code.

EXEMPLES :



2) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser un STYLO BILLE ou une POINTE FEUTRE de couleur NOIRE.

3) Utilisez le sujet comme brouillon et ne retranscrivez vos réponses qu'après vous être relu soigneusement.

Tournez la page S.V.P.

4) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté par la machine et de ne pas être corrigé.

Notation des questions

5) Cette épreuve comporte 60 questions obligatoires,certaines de numéros consécutifs, peuvent être liées. La machine à lecture optique lira les réponses en séquence en partant de la ligne 01, et s'arrêtera à la ligne 60 (les cases réponses de 61 à 100 seront neutralisées) .

Chaque question comporte une et une seule réponse exacte parmi un choix de 4 (A,B,C,D)

6) A chaque question numérotée entre 1 et 60, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro. Chaque ligne comporte 5 cases a, b, c, d, e.
Pour chaque ligne numérotée de 01 à 60, vous vous trouverez en face de 2 possibilités :

► soit vous décidez de ne pas traiter cette question :
la ligne correspondante doit rester vierge.

►soit vous jugez que la question comporte une seule bonne réponse :
vous devez noircir l'une des cases A,B,C,D .

Attention, toute réponse fausse entraîne pour la question correspondante une pénalité dans la note.

1ère sous-épreuve : Electronique analogique

I- Montage avec amplificateur opérationnel

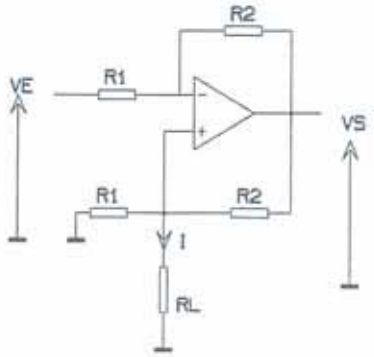


Figure1

L'amplificateur opérationnel est considéré comme idéal .

Les questions 1 à 3 sont relatives au montage avec amplificateur opérationnel ***figure1*** **.**

<u>Question1</u> : La différence de potentiel aux bornes de R_L V_{RL} est égale à :

a) $V_{RL} = \dfrac{R_1 V_S}{R_1 + R_2}$

b) $V_{RL} = \dfrac{R_1 V_S - R_2 V_E}{R_1 + R_2}$

c) $V_{RL} = \dfrac{R_1 V_S + R_2 V_E}{R_1 + R_2}$

d) $V_{RL} = \dfrac{R_2 V_S + R_1 V_E}{R_1 + R_2}$

<u>Question2</u> : Le courant I dans R_L est égal à :

a) $I = \dfrac{V_E}{R_1}$

b) $I = -\dfrac{V_E}{R_1 + R_2}$

c) $I = -\dfrac{V_E + V_S}{R_1 + R_2}$

d) $I = -\dfrac{V_E}{R_1}$

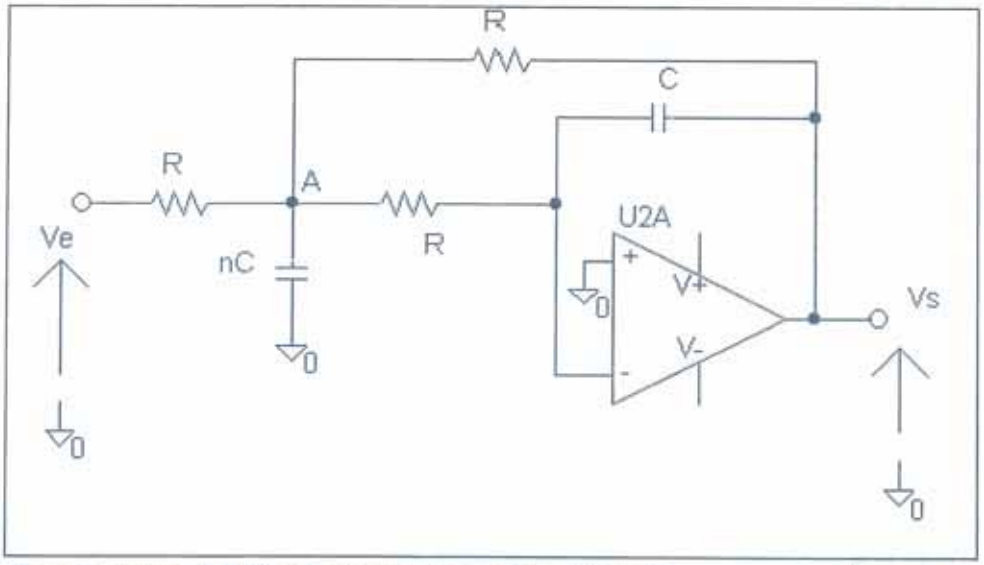
Tournez la page S.V.P.

Question3 : **Le montage est :**

a) Un amplificateur inverseur
b) Une source de courant
c) Une source de tension
d) Un comparateur

II- Etude d'un filtre actif

L'amplificateur opérationnel est considéré comme idéal
la variable p=jω.



Les questions 4 à 8 sont relatives au filtre figure2 **Figure2**

Question4 : **Calculer V_A le potentiel au point A :**

a) $V_A = \dfrac{Ve}{nRCp}$

b) $V_A = \dfrac{Ve}{nRCp+3}$

c) $V_A = \dfrac{Ve+Vs}{nRCp+3}$

d) $V_A = \dfrac{Ve-Vs}{nRCp+3}$

Question5 : Calculer la fonction de transfert du filtre $H(p)=\frac{Vs(p)}{Ve(p)}$:

a) $H(p)=-\frac{1}{1+3RCp+n(RCp)^2}$

b) $H(p)=-\frac{nRCp}{1+nRCp+(RCp)^2}$

c) $H(p)=-\frac{1}{1+3nRCp+(RCp)^2}$

d) $H(p)=-\frac{[1+n(RCp)^2]}{1+3nRCp+n(RCp)^2}$

Question6 : : Quelle est l'expression de la fréquence naturelle Fn du filtre ?

a) $Fn=\frac{1}{2\pi RC}$

b) $Fn=\frac{1}{2\pi\sqrt{nRC}}$

c) $Fn=\frac{1}{2\pi RC\sqrt{n}}$

d) $Fn=\frac{1}{2\pi nC^2\sqrt{R}}$

Question7 : Quelle est l'expression du coefficient d'amortissement z du filtre ?

a) $z=\frac{1}{2n}$

b) $z=\frac{3}{2n}$

c) $z=\frac{3}{2\sqrt{n}}$

d) $z=\frac{1}{\sqrt{n}}$

Question8 : Quel est le type de ce filtre ?

a) **Filtre passe bas**
b) **Filtre passe haut**
c) **Filtre passe bande**
d) **Filtre coupe bande**

III- Analyseur de spectre

Le filtre passe bande a pour fréquence centrale F_{BP} sa bande passante sera notée B.
TF[x(t)] signifie transformée de Fourier de x(t)que l'on peut noter X(f) appelé spectre du signal x(t), tout les spectres sont bilatéraux.
δ(f-fo) est une impulsion de Dirac centrée sur fo.

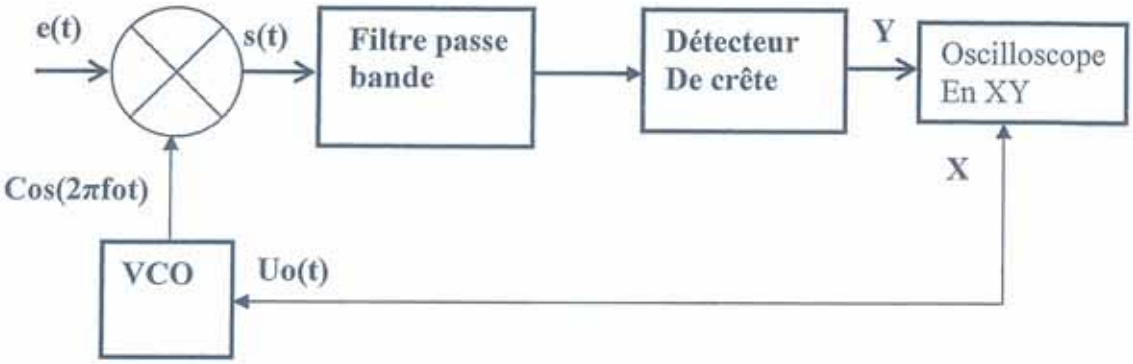


Figure3

Les questions 9 à14 sont relatives à l'analyseur de spectre ***figure3***

III-A) Etude du multiplieur
On veut déterminer le spectre S(f) du signal s(t)=e(t).Cos(2πfot) à la sortie du multiplieur.

<u>Question9</u> :L'expression mathématique du spectre du signal Cos(2πfot) en sortie duVco TF[Cos(2πfot)] s'écrit :

a) TF[Cos(2πfot)]= $\frac{1}{2}\delta(f-fo)$

b) TF[Cos(2πfot)]= $\delta(f-2fo)$

c) TF[Cos(2πfot)]=$\frac{1}{2}[\delta(f-fo)+\delta(f+fo)]$

d) TF[Cos(2πfot)]=$\frac{1}{2}\delta(f+fo)$

Question10 : Si E(f) est le spectre de e(t) donner l'expression mathématique S(f) du spectre du signal s(t) :

a) $\frac{1}{2}[E(f-fo)+E(f+fo)]$

b) $\frac{1}{2}E(f+fo)$

c) $\frac{1}{2}E(f-fo)$

d) $E(f-2fo)$

III-A) Etude de l'analyseur de spectre

La fréquence fo du Vco varie linéairement de 0 à fo_{max} =110Mhz quand Uo varie linéairement de 0 à 10V avec pour période T voir **figure4**.

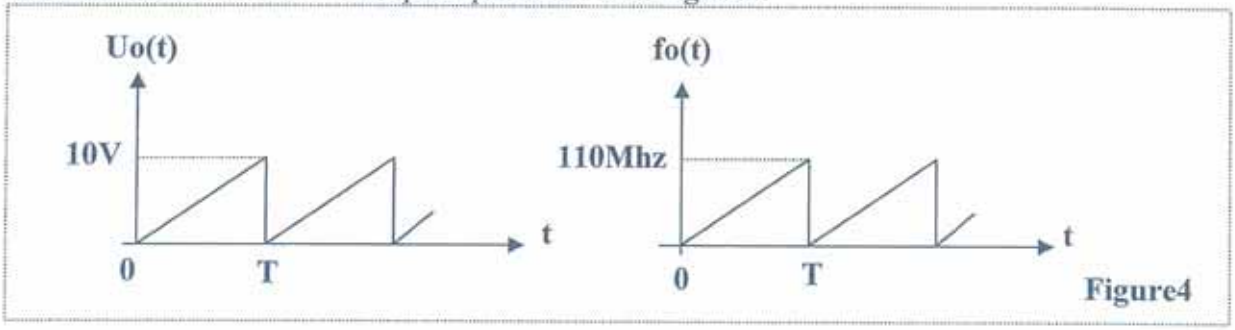


Figure4

On donne **figure5** le spectre E(f) du signal d'entrée

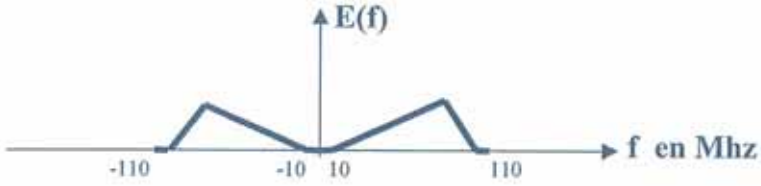


Figure5

Question11 : Sur quelle fréquence F_{BP} doit être centré le filtre pour voir défiler tout le spectre du signal d'entrée quand fo varie de 0 à 110Mhz ?

a) $F_{BP=10Mhz}$
b) $F_{BP=55Mhz}$
c) $F_{BP=110Mhz}$
d) $F_{BP=220Mhz}$

Question12 : Le maximum d'amplitude du spectre d'entrée se situe à la fréquence 80 Mhz. Pour quelle fréquence fo du Vco apparaitra le maximum du spectre dans la bande passante du filtre

a) $fo_{=30Mhz}$
b) $fo_{=60Mhz}$
c) $fo_{=80Mhz}$
d) $fo_{=110Mhz}$

Tournez la page S.V.P.

Question13 : Déterminer le temps Δt mis pour balayer la bande passante du filtre en fonction de T, fo_{max} et B .

a) $\Delta t = \frac{Tfo_{max}}{B}$

b) $\Delta t = \frac{Tfo^2_{max}}{B^2}$

c) $\Delta t = 2\frac{TB}{fo_{max}}$

d) $\Delta t = \frac{TB}{fo_{max}}$

Question14 : Soit τ le temps de réaction du filtre $\tau = \frac{k}{B}$ avec k=0,35 B=100Khz. Déterminer la période de balayage T pour un fonctionnement correct de l'analyseur.

a) T=1μs
b) T=100μs
c) T=1ms
d) T=100ms

Question15 : On doit filtrer un signal carré avec le moins de déformation possible pour les fronts du signal. Quel filtre aller vous choisir ?

a) Filtre de Butterworth
b) Filtre de Chebycheff
c) Filtre de Bessel
d) N'importe quel de ces filtres

Question16 : On veut réaliser un filtre avec une réponse la plus constante possible dans la bande passante. Quel filtre aller vous choisir ?

a) Filtre de Butterworth
b) Filtre de Chebycheff
c) Filtre de Bessel
d) N'importe quel de ces filtres

2ème sous-épreuve : Électronique numérique et informatique

Préambule

Les expressions d'indice des tableaux figurent entre les symboles [et].

Les paramètres des sous-programmes et fonctions figurent entre les symboles (et).

Les nombres binaires signés sont représentés en complément à deux.

Les informations techniques sur certains composants nécessaires sont présentées en annexe.

Mémoires – LCD – 74XX541

Les chronogrammes d'accès du microcontrôleur sont présentés avec le schéma du système.

Les chronogrammes d'accès des mémoires sont considérés comme connus.

Les chronogrammes de CNA sont compatibles avec ceux de la mémoire et ceux du microcontrôleur.

Seuls les chronogrammes du LCD sont donnés en annexe.

Les éléments de base du langage C sont considérés comme connus.

Dans le texte on précisera s'il s'agit d'un programme en langage C ou en algorithmique.

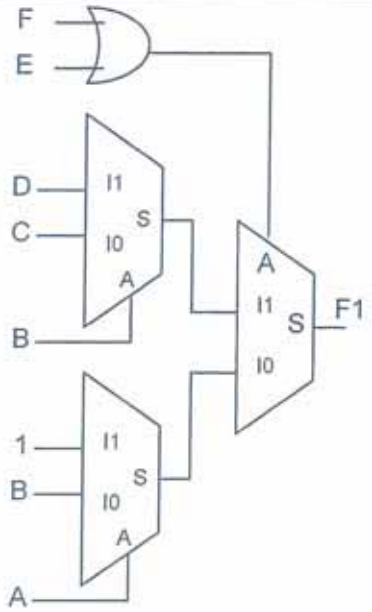
Les éléments de base du langage VHDL sont considérés comme connus.

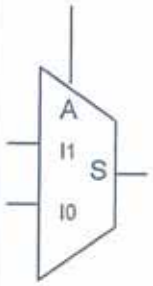
Notations	
←	opérateur d'affectation
<=	inférieur ou égal
>=	supérieur ou égal
<>	différent
/	opérateur de division réelle
DIV	opérateur de division entière
*	opérateur de multiplication
a MOD b	reste de la division entière de a par b
Opérateur logique NON	(barre) $\bar{}$
Opérateur logique ET	(point) . ou implicite (rien)
Opérateur logique OU	(plus) +
Opérateur logique OU EXCLUSIF	$\oplus$
Unités 1K , 1M, 1G	respectivement 2^10 = 1024, 2^20, 2^30,
1Ko ou ko, 1Mo, 1Go	respectivement 2^10 octets = 1024 octets, 2^20 octets, 2^30 octets,
Nombre en décimal	Notation habituelle (suite de chiffres décimaux)
Nombre en hexadécimal	Suite de symboles hexadécimaux suivie de la lettre h ou H
Nombre binaire	Suite de symboles binaires suivie de b ou B

Tournez la page S.V.P.

Partie I : Systèmes combinatoires

17 - Fonction combinatoire avec une cellule élémentaire de FPGA à base de MUX
On a réalisé la fonction F1 en utilisant une cellule élémentaire de FPGA. Indiquer parmi les expressions suivantes, celle qui correspond à F1.





Le symbole représente un multiplexeur de 2 vers 1 tel que
si A= 0
alors S = I0
sinon S = I1
fsi

a) $F1 = \overline{A}.B.\overline{F} + \overline{B}.C.E + B.\overline{E}.\overline{F} + B.D.F + A.C.F + B.D.E$

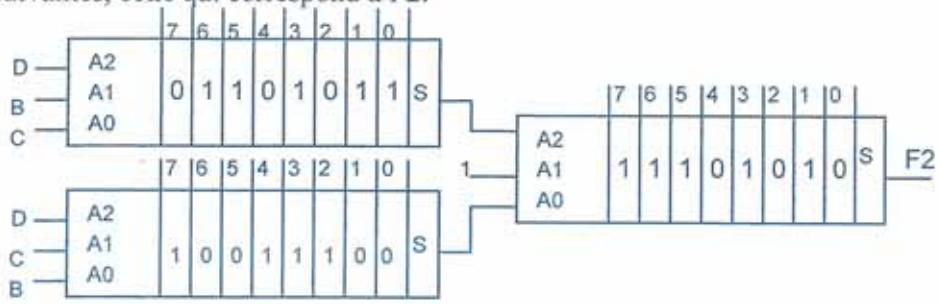
b) $F1 = \overline{A}.\overline{E}.\overline{F} + \overline{B}.C.\overline{E} + B.\overline{E}.\overline{F} + B.D.F + \overline{B}.C.F + B.\overline{D}.E$

c) $F1 = A.\overline{E}.\overline{F} + \overline{B}.C.E + B.\overline{E}.\overline{F} + B.D.F + \overline{B}.C.F + B.D.E$

d) $F1 = A.E.\overline{F} + \overline{B}.\overline{E}.F + B.\overline{E}.\overline{F} + B.\overline{D}.F + \overline{B}.C.E + B.D.F$

18 - Fonction combinatoire avec cellule élémentaire de FPGA à base de LUT
Une LUT (Look Up Table) est une mémoire.
Dans les questions 18 et 19, nous considérons des mémoires de 3 bits d'adresse A2, A1 et A0 et un bit de donnée S. Les numéros de 0 à 7 représentent les adresses des cases associées. Le bit A0 est le poids faible du bus adresse.

On a réalisé la fonction F2 en utilisant une cellule élémentaire de FPGA. Indiquer parmi les expressions suivantes, celle qui correspond à F2.



a) $F2 = \overline{D}.C.\overline{A} + D.\overline{C}.\overline{B}.\overline{A} + D.C.B.\overline{A} + D.\overline{C}.B.A + D.C.\overline{B}.A + \overline{D}.C.B.A + \overline{D}.\overline{B}.A$

b) $F2 = \overline{D}.C.B.\overline{A} + \overline{D}.\overline{C}.\overline{B}.\overline{A} + D.\overline{C}.B.\overline{A} + D.\overline{C}.B.A + D.C.\overline{B}.A + \overline{D}.C.B.A + \overline{D}.C.A$

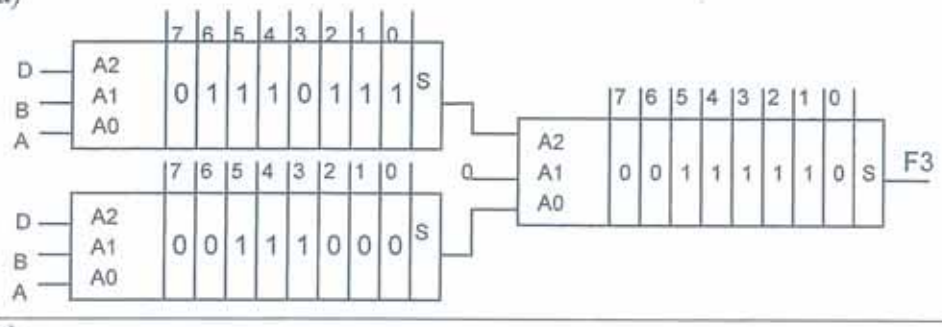
c) $F2 = \overline{D}.C.\overline{B}.\overline{A} + \overline{D}.\overline{C}.\overline{B}.\overline{A} + D.C.B.\overline{A} + D.\overline{C}.B.A + D.C.\overline{B}.A + \overline{D}.C.B.A + \overline{D}.C.B.\overline{A}$

d) aucune des réponses a), b) ou c)

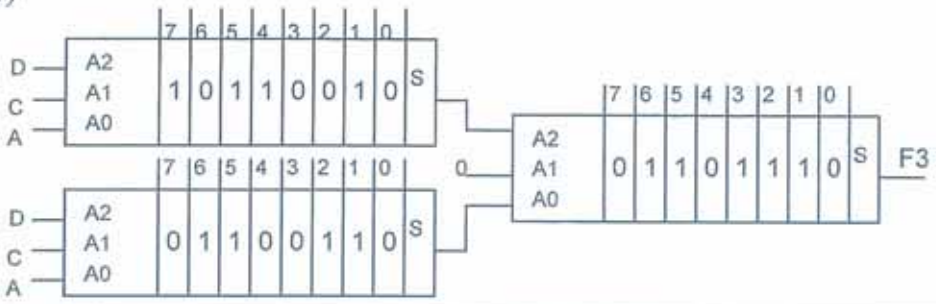
19 - Fonction combinatoire avec cellule élémentaire de FPGA à base de LUT
On a réalisé la table de vérité à variables introduites ci-dessous en utilisant une cellule élémentaire de FPGA à base de LUT. Indiquer la sortie qui correspond à cette réalisation.
Remarque : * signifie que la variable est sans importance pour une combinaison d'entrée donnée.

B	A	F3
0	*	C+D
1	0	C
1	1	$\overline{C}.\overline{D}$

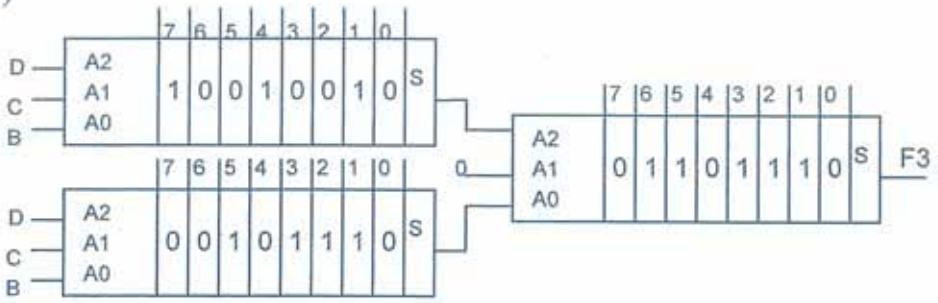
a)



b)



c)

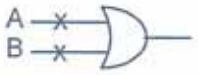
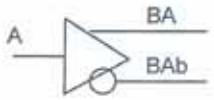
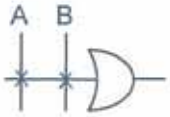


d)
aucune des réponses a), b) ou c)

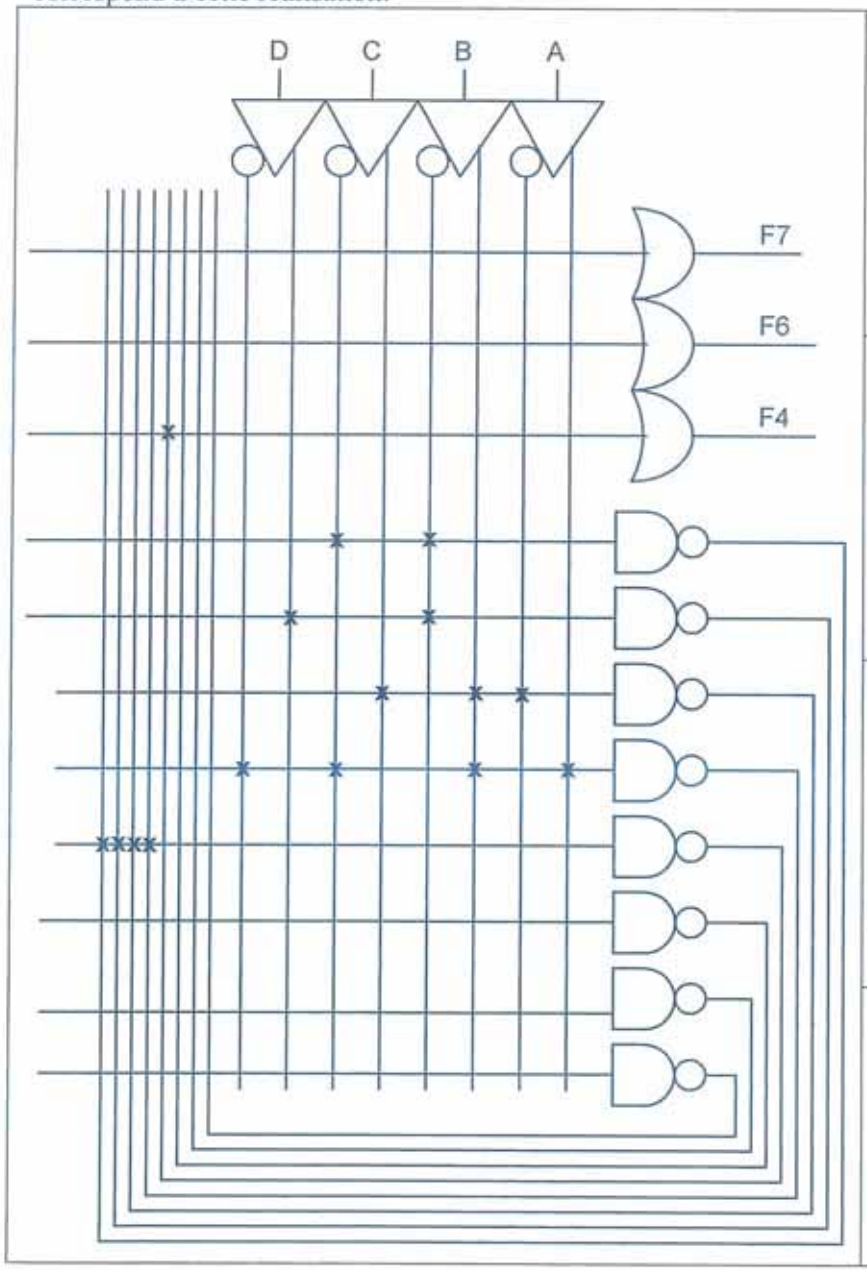
Tournez la page S.V.P.

20 - Fonction combinatoire avec CPLD à base de matrices ET/OU

Sur le schéma les conventions suivantes sont utilisées pour ne pas l'alourdir :

Buffer d'entrée inversé ou non	Porte Nand à plusieurs entrées programmables	Porte OU à plusieurs entrées programmables
	- présence de X = connexion de l'entrée correspondante à la porte Nand. - absence de X = déconnexion	- présence de X = connexion de l'entrée correspondante à la porte OU - absence de X = déconnexion 
représenté par 	représenté par	représenté par 

On a réalisé la fonction F4 en utilisant un CPLD. Indiquer la table de vérité à variables introduites qui correspond à cette réalisation.



a)

A	B	F4
*	0	C+D
0	1	C
1	1	$\overline{C}.\overline{D}$

b)

B	C	F4
0	0	A
0	1	1
1	0	$\overline{D}$
1	1	0

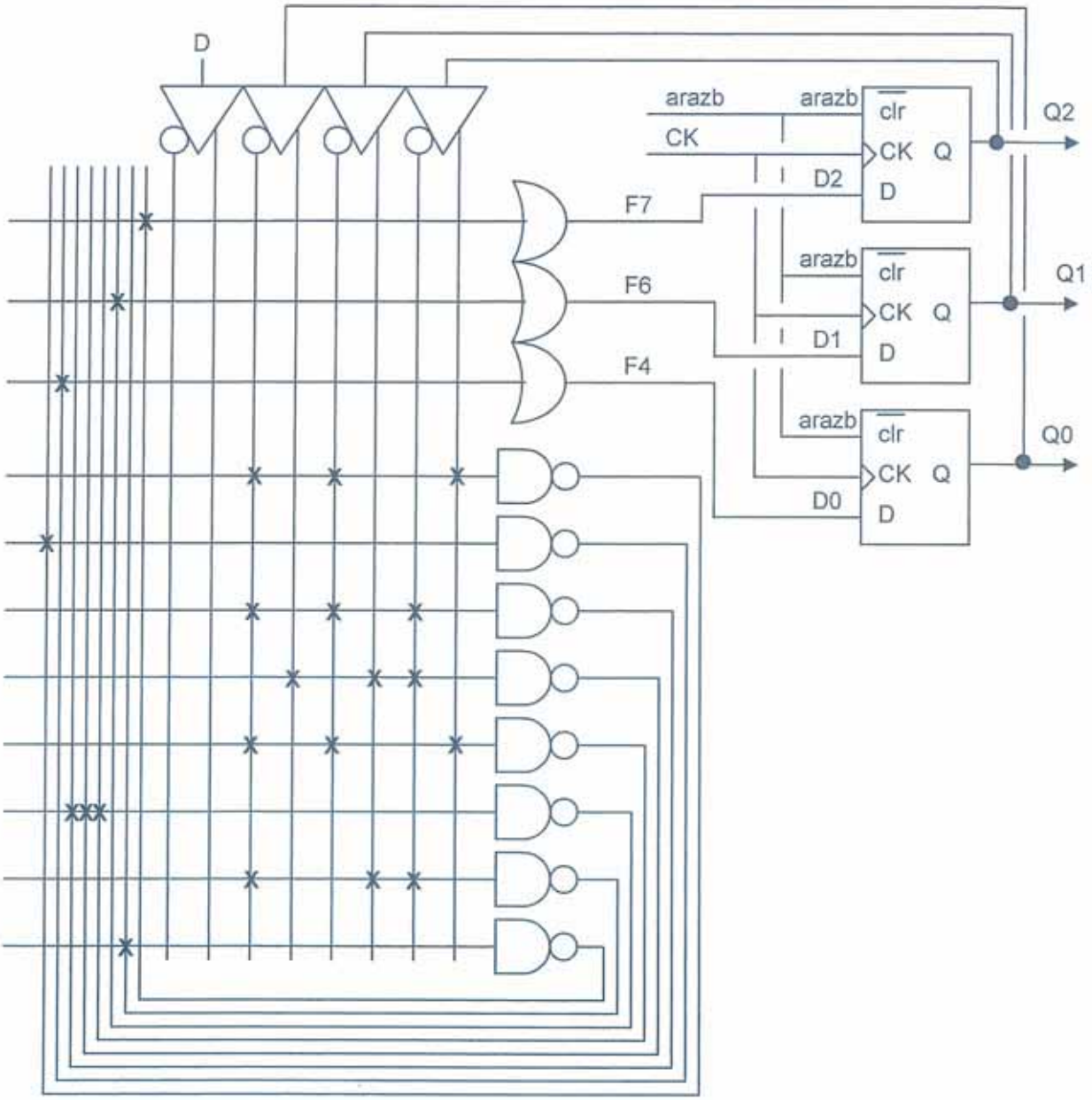
c)

C	D	F4
0	0	A
0	1	A+B
1	0	$A.\overline{B}$
1	1	0

d) aucune des réponses a), b et c)

Partie II : Systèmes séquentiels simples

21 - On considère le schéma ci-dessous, parmi les séquences décrites en décimal, indiquer celle qui est produite sur les sorties Q2-Q0 (Q0 est le poids faible) sachant que arazb est inactif et que la séquence commence par 000.



a) 0, 1, 2, 3, 0
b) 0, 2, 3, 4, 0
c) 0, 2, 4, 3, 2
d) aucune des réponses a), b) ou c)

Tournez la page S.V.P.

Partie III : Codage des nombres et calculs

22- Représentation des nombres BCD

On considère le nombre binaire 1001111000010111b; quelle est sa valeur décimale si on considère que c'est la représentation BCD ?

a) n'est pas BCD
b) 91417
c) 9717
d) aucune des réponses a), b ou c)

Pour les questions 23 à 25 : On considère que les nombres binaires signés sont en représentation en complément à 2 sur 16 bits.

23- Représentation des nombres binaires

On considère le nombre binaire 9E17H; quelle est sa valeur décimale si on considère que c'est la représentation d'un nombre binaire signé en complément à 2 sur 16 bits

a) +40471
b) -40471
c) -25065
d) aucune des réponses a), b ou c)

24 - Calcul binaire

Dans un calculateur, les additions et soustractions s'effectuent avec des opérandes de même taille et produisent un résultat brut de même taille que les opérandes.
En outre, elles fournissent aussi les indicateurs sur le résultat :
- la retenue notée CF,
- le dépassement relatif (overflow) noté OF,
- le signe noté SF
- et l'indicateur de zéro du résultat noté ZF .

Un calcul binaire d'une soustraction sur des mots de 16 bits a donné les résultats suivants :
Résultat brut = 9CFEH indicateurs : CF = 1 OF =1 SF =0 et ZF = 0
Indiquer parmi les réponses, le résultat correct en décimal si on considère que le calcul concernait les nombres signés

a) -25380
b) 41090
c) 40190
d) aucune des réponses a), b) ou c)

25- Comparaison

On a effectué une soustraction A-B entre deux nombres binaires signés de 16 bits et on a obtenu la valeur suivante des indicateurs CF= 0 OF = 1 SF =0 et ZF = 0
Indiquer parmi les réponses, la relation d'ordre entre A et B

a) $A > B$
b) $A \leq B$
c) $A < B$
d) aucune des réponses a), b) ou c)

L'exercice 26 est basé sur la représentation des flottants suivant la norme IEEE simple précision
Rappel sur la représentation des nombres flottants simple précision suivant la norme IEEE 754.

Un flottant simple précision est défini sur 32 bits avec le format suivant :

31	30 23	22 0
signe	Exposant en excès	Mantisse
S(1bit)	E(8bits)	M(23bits)

S est le bit de signe = 0 nombre positif
= 1 nombre négatif

E est exposant

M est la mantisse

E et M permettent d'obtenir la valeur absolue du nombre

Si $0 < E < 255$, alors la valeur normale de M est 1,M mais le 1 est implicite dans le format
Le nombre s'écrit alors ± valeur normale de $M * 2^{(E-127)}$

Si E =0 et M≠0, alors la valeur normale de M est 0,M
Le nombre s'écrit alors ± valeur normale de $M * 2^{(E-127)}$

Si E =0 et M=0, alors le nombre vaut ±0

Si E =255 et M=0, alors le nombre vaut ±∞

Si E =255 et M≠0, alors le nombre n'est pas reconnu

26 – Représentation et conversion des flottants
Quelle est la valeur décimale représentée par le nombre en flottant simple précision : FCFFFF00H?
a) $-5,469*10^{35}$
b) $-5,649*10^{36}$
c) $-1,142*10^{34}$
d) aucune des réponses a), b) ou c)

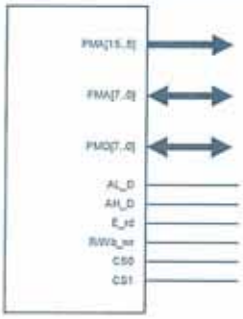
Partie IV : Architecture des systèmes à microprocesseurs

Les questions 27 à 33 utilisent l'architecture décrite ci-dessous
On considère un microcontrôleur (8 bits) (voir la vue externe ci-dessous) qui permet d'étendre à l'extérieur son espace d'entrées-sorties. Pour cela, il met à disposition une structure de bus reconfigurable. On peut ainsi reconfigurer le bus d'adresse, le bus de donnée et le bus de commande.

Quelque soit la configuration la taille finale du bus adresse est 16 bits.
Ce bus adresse peut apparaître sur PMA[15..0] ou sur PMD[7..0]. Dans les cas où PMA (ou une partie) n'est pas utilisé pour le bus adresse, il est disponible pour les entrées/sorties intégrées du microcontrôleur.
Le bus de donnée est toujours de 8 bits.
Le bus de commande peut être configuré selon l'un des 2 modes de synchronisation des bus parallèles synchrones :

Mode 0 : Génération de E (synchronisation du transfert) sur la broche E_RD.
Génération de R/$\overline{W}$ choix du transfert : lecture/ écriture sur la broche R/$\overline{W}$_WR.

Mode 1 : Génération de RD (ordre lecture) sur la broche E_RD.
Génération de WR (ordre écriture) sur la broche R/$\overline{W}$_WR.



PMA[15..8] Poids fort bus adresse
PMA[7..0] Poids faible bus adresse
PMD[7..0] Bus de donnée

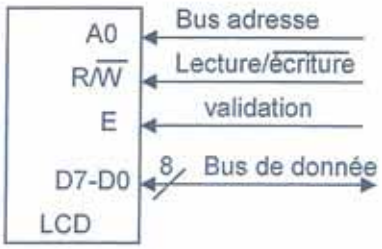
Bus de commande :
Sélection : CS0 et CS1 actifs à 0
Ordre de mémorisation du bus adresse si le bus adresse/donnée multiplexé :
- AL_D ordre de mémoriser en externe le poids faible de l'adresse.
- AH_D ordre de mémoriser en externe le poids fort de l'adresse.

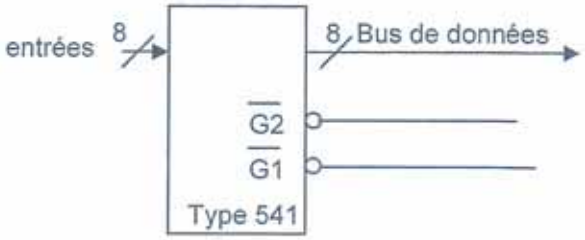
E_RD : validation transfert (E) ou ordre lecture (RD).
R/$\overline{W}$_WR : sens transfert R/$\overline{W}$ ou ordre écriture (WR).

Tournez la page S.V.P.

- Vue externe des périphériques utilisés dans les questions.

- La vue externe des mémoires est donnée en annexe. C'est au candidat de déterminer la taille du bus d'adresse de la mémoire indiquée.





Plusieurs registres permettent de configurer les bus d'adresse, de donnée et de commande générés par ce microcontrôleur. La description de ces registres est la suivante :

PM_CON

ADR_MUX[1..0]		POL	CMD	CS_C[1..0]	
7	6	5	4	3	2	1	0

ADR_MUX : configuration des bus adresses / données
= 00 : démultiplexage intégré
PMA[15..0] = bus d'adresses
PMD[7..0] = bus de données
= 01 : multiplexage partiel
PMA[15..8] = bus d'adresses poids fort
PMA[7..0] = bus multiplexé adresses poids faible / données
= 10 : multiplexage complet
PMA[7..0] = bus multiplexé adresses poids fort/ adresse poids faible / données

CMD : configuration du bus de commande
= 0 : (mode 0) E_RD = signal de validation transfert,
R/$\overline{W}$ _WR = ordre de lecture (actif à 1) /écriture (actif à 0)
= 1 : (mode 1) E_RD = ordre de lecture, R/$\overline{W}$ _WR = ordre d'écriture

POL : polarité des signaux de commandes (E_RD , R/$\overline{W}$ _WR) (dans le cas où CMD = 1)
= 0 : signaux actifs niveau bas
= 1 : signaux actifs niveau haut

CS_Ci : Décodage d'adresse intégré
= 0 : signal CSi inactif (signal forcé à 1)
= 1 : signal disponible (cf. sélection calculée dans ADR_CS) actif à 0
Dans ce cas on peut définir la zone à décoder en utilisant le registre ADR_CS. Ce décodage est basé sur les bits PMA[15..12]

ADR_CS

ADR_CS1				ADR_CS0			
7	6	5	4	3	2	1	0

ARD_CSi : représente les 4 bits d'adresses poids fort

Lorsque le bit CS_Ci est activé (dans PM_CON), les 4 bits correspondant du registre ADR_CS permettent de réaliser une fonction logique combinatoire à partir des 4 bits adresses poids forts. CSi est alors égal au complément du terme produit formé par les 4 bits de poids fort du bus d'adresse.

27 – En tenant compte des signaux PMA[15..0], PMD[7..0], CS0, CS1, quelle est la taille de l'espace adressable de ce microcontrôleur :
a) 64 Ko
b) 128 k0
c) 256 k0
d) 1Mo

28 – En tenant compte uniquement des signaux PMA[15..0], PMD[7..0], E_RD et R/$\overline{W}$_WR ce microcontrôleur dispose d'un espace mémoire accessible permettant d'interfacer sans système de décodage externe supplémentaire (la vue externe générique des mémoires est donnée en annexe):
a) une ROM de 32 Ko et une RAM de 32 Ko
b) une ROM de 16 Ko et une RAM de 48 Ko
c) une ROM de 64 Ko et une RAM de 64 Ko
d) aucune des réponses a), b) ou c)

29 – Pour PM_CON = 0FH
Pour interfacer ce microcontrôleur avec un LCD, une EPROM (type 27C128 16 Ko), une RAM (type 6264 8 Ko), une interface d'entrée (type 541), on peut :
1) connecter directement la ROM et la RAM au microcontrôleur et prévoir un décodage d'adresses pour les autres périphériques
2) connecter directement la ROM au microcontrôleur et prévoir un décodage d'adresses pour les autres périphériques
3) connecter directement le LCD au microcontrôleur et prévoir un décodage d'adresses pour les autres périphériques
4) prévoir obligatoirement un système externe de décodage d'adresses pour tous les périphériques

Sont exactes, seulement les affirmations :
a) 1
b) 1 et 2
c) 1, 2 et 3
d) 4

30 – Pour interfacer ce microcontrôleur avec une EPROM occupant un espace mémoire de 4 Ko débutant à 4000h, une RAM occupant un espace mémoire de 4 Ko débutant à C000h et sachant que l'on ne souhaite pas ajouter de système externe de décodage d'adresse ni d'adaptation de niveaux pour les bus de commande, la configuration des registres est :

registres	a)	b)	c)	d)
PM_CON =	00001110b	00000101b	00000100b	00000100b
ADR_CS =	10001000b	01001000b	11000100b	01001000b

Tournez la page S.V.P.

31 - En considérant que le microcontrôleur est configuré en mode « démultiplexage intégré »
PM_CON = 07H
On souhaite réaliser un décodage d'adresses externe à l'aide d'un circuit logique programmable programmé en VHDL. Ce circuit doit permettre le décodage de :

- la ROM (entre les adresses 0000h et 3FFFh),
- la RAM juste après la ROM et occupant 8 Ko,
- l'interface d'entrée (74XX541) dans une zone comprise entre A000H à AFFFH.

Quelle description permet de réaliser ce décodage et les commandes des périphériques demandés? On considère que l'on dispose de l'entité et des architectures suivantes :

```
library ieee ;
use ieee.std_logic_1164.all ;

entity deco is
        port (  PMA                                              : in std_logic_vector (15 downto 0) ;
                E_RD,  R_WB_WR                                   : in std_logic;
                OEB_rom, CEB_rom , OEB_ram, WEB_ram, CEB_ram     : out std_logic;
                G1B_541, G2B_541                                 : out std_logic  );
end deco;
```

```
architecture a_deco of deco is
begin
OEB_rom <= E_RD;
CEB_rom <= '0' when PMA(15 downto 14) = "00" else
           '1';
OEB_ram <= E_RD;
WEB_ram <= R_WB_WR;
CEB_ram <= '0' when PMA(15 downto 13) = "010" else
           '1';
G1B_541 <= E_RD;
G2B_541 <= '0' when PMA(15 downto 12) = "1010" else
           '0' when PMA(15 downto 12) = "1011" else
           '0' when PMA(15 downto 12) = "1100" else
           '1';
End a_deco;
```

```
architecture b_deco of deco is
begin
CEB_rom <= '0';
OEB_rom <= E_RD when PMA(15 downto 14) = "00" else
           '1';
OEB_ram <= E_RD;
WE_ram <= R_WB_WR;
CEB_ram <= '0' when PMA(15 downto 13) = "010" else
           '1';
G1B_541 <= R_WB_WR;
G2B_541 <= '0' when PMA(15 downto 12) = "1010" else
           '0' when PMA(15 downto 12) = "1011" else
           '0' when PMA(15 downto 12) = "1100" else
           '1';
End b_deco;
```

```
architecture c_deco of deco is
begin
OEB_rom <= E_RD;
CEB_rom <= '0' when PMA(15 downto 14) = "00" else
           '1';
OEB_ram <= E_RD;
WEB_ram <= R_WB_WR;
CEB_ram <= '0' when PMA(15 downto 13) = "010" else
           '1';
G1B_541 <= E_RD;
G2B_541 <= '0' when PMA(15 downto 12) = "1010" else
           '1';
End c_deco;
```

```
architecture d_deco of deco is
begin
OEB_rom <= E_RD;
CEB_rom <= '0' when PMA(15 downto 14) = "00" else
           '1';
OEB_ram <= E_RD;
WEB_ram <= R_WB_WR;
CEB_ram <= '0' when PMA(15 downto 14) = "01" else
           '1';
G1B_541 <= R_WB_WR;
G2B_541 <= '0' when PMA(15 downto 12) = "1010" else
           '0' when PMA(15 downto 12) = "1011" else
           '0' when PMA(15 downto 12) = "1100" else
           '1';
End d_deco;
```

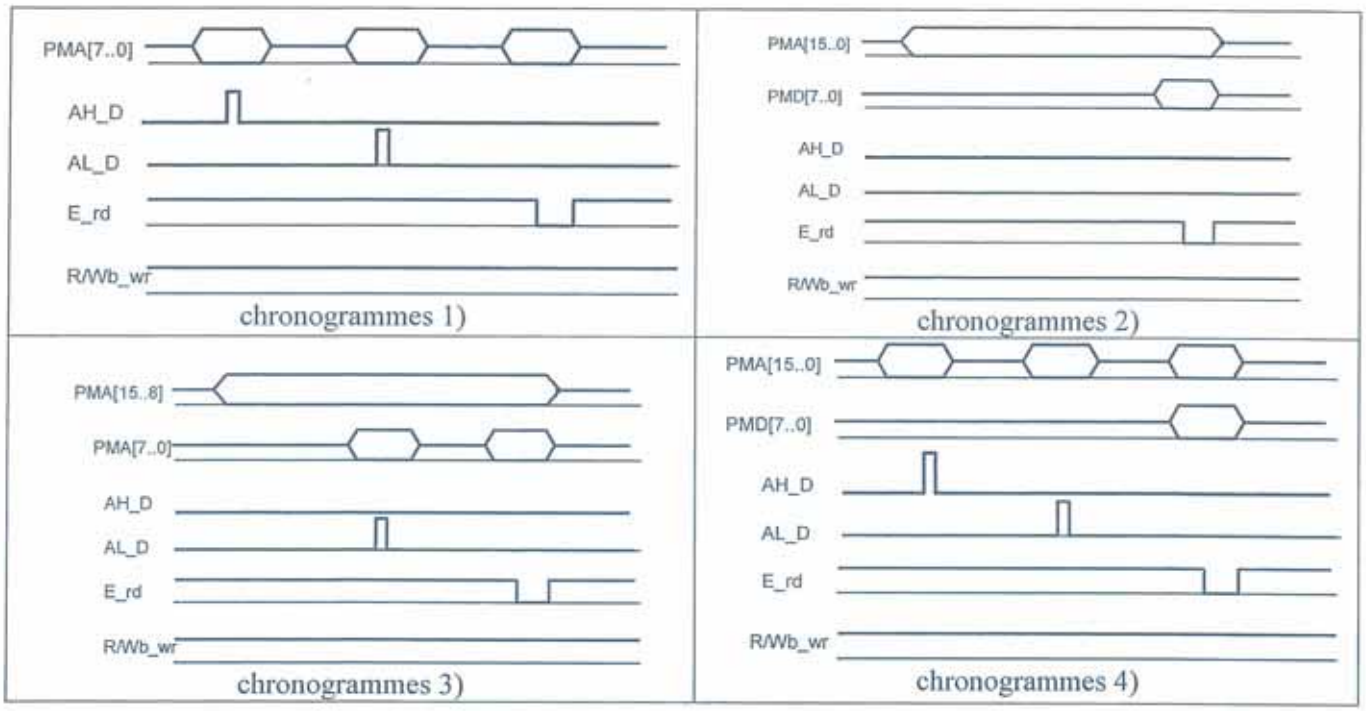
a) architecture a_deco
b) architecture b_deco
c) architecture c_deco
d) architecture d_deco

32 – On considère la configuration suivante :
PM_CON = 11101111b et ADR_CS = 01001000b
On souhaite interfacer avec le microcontrôleur seulement une EPROM (type 27C32 4Ko), pour cela on peut connecter la ROM au microcontrôleur :

a) directement sans ajouter de composants supplémentaires
b) un registre tampon (de 8 bits) est nécessaire et suffisant
c) un registre tampon (de 16 bits) est nécessaire et suffisant
d) deux registres tampon (de 8 bits) sont nécessaires et suffisants

33 – On considère la configuration suivante :
PM_CON = 01010101b et ADR_CS = 11000011b.

Cette configuration correspond aux chronogrammes :
a) chronogrammes 1
b) chronogrammes 2
c) chronogrammes 3
d) chronogrammes 4

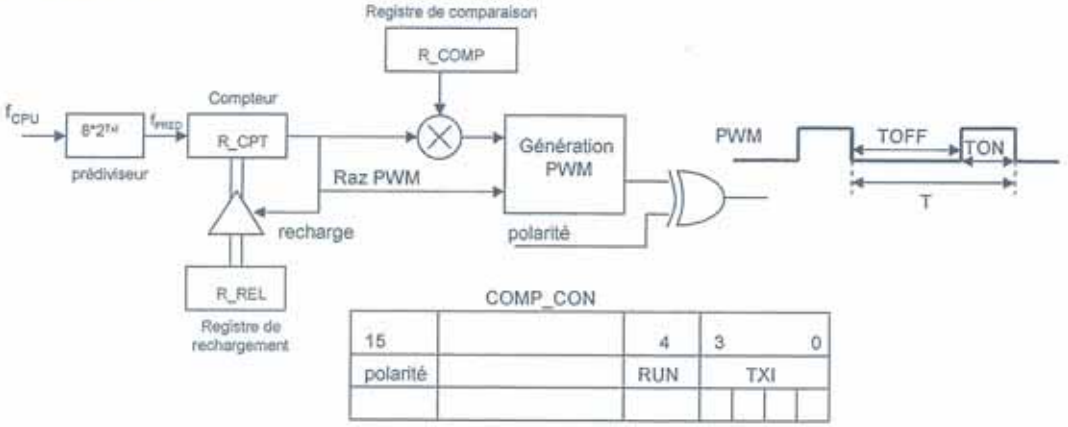


Tournez la page S.V.P.

Partie V : TIMERS

Dans les microcontrôleurs, on utilise intensivement les Timers pour différentes tâches. Ce qui décharge le microcontrôleur de ces tâches et lui permet d'effectuer des traitements plus efficaces. Nous allons vous proposer une structure de Timer permettant de mettre en oeuvre la fonction compare. Cette fonction permet entre autre de générer un signal PWM (Pulse Width Modulation). Un signal PWM est un signal à rapport cyclique variable. Le rapport cyclique se définit comme $\frac{TON}{T}$ avec TON la durée de l'état haut et T la période.

Les questions 34 à 37 concerneront cette structure



COMP_CON

15		4	3 0
polarité		RUN	TXI

	15 0
R_cpt	
R_REL	
R_COMP	

Description de la structure

La structure est programmable par l'intermédiaire des registres tous de 16 bits:

Le registre de commande : **COMP_CON** (16 bits), il permet :

- de définir la valeur de TXI de la formule du prédiviseur,
- de lancer la fonction (RUN = 1)
- et de définir la polarité du PWM. (En fait, polarité permet de complémenter ou non le PWM généré):

Le registre **R_COMP** (16 bits) mémorise la valeur qui sera comparée en permanence à R_CPT

Le registre **R_CPT** (16 bits) représente le compteur dont

- le contenu est comparé à R_COMP pour générer le PWM (selon la polarité)

si R_CPT ≥ R_COMP alors si **polarité** = 0 alors PWM = 1
sinon PWM = 0
fsi
sinon si **polarité** = 0 alors PWM = 0
sinon PWM = 1
fsi
fsi

Conclusion : **polarité = 0** ⇒ R_COMP = chargement pour la durée de TON
Polarité = 1 ⇒ R_COMP = chargement pour la durée de TOFF

- le débordement produit son rechargement par R_REL et la mise à 0 du PWM

Le débordement se produit par le passage du contenu de R_CPT de FFFFH à 0000H

Le registre **R_REL** (16 bits) permet de recharger R_CPT à la fin du comptage (fin comptage = débordement).

L'horloge du microcontrôleur de fréquence, fcpu, est l'horloge d'un prediviseur programmable qui produit une fréquence, fpred. Le signal de fpred alimente le **compteur** de 16 bits, R_CPT.

Dans les questions de 34 à 37 prendre fcpu = 20Mhz

34- Fcpu = 20Mhz, indiquer en hexadécimal la valeur contenue dans le registre COMP_CON permettant d'obtenir la période Tpred de 400ns correspondant à fpred, de lancer la génération du PWM et de programmer TON dans R_COMP.
a) 8F12H
b) 9010H
c) 0010H
d) aucune des réponses a), b) ou c)

35 - fcpu = 20Mhz et COMP_CON = 0012H, donner en hexadécimal la valeur à charger dans R_REL et RCPT(au début) de manière à produire un PWM de période 20ms.
a) 30D4H
b) 12500H
c) CF2CH
d) aucune des réponses a), b) ou c)

36 – fcpu = 20Mhz et COMP_CON = 0001H, on veut utiliser ce PWM pour commander un servomoteur. Cette commande consiste à produire un PWM de période 20ms et de TON variant de 1ms à 2ms pour une variation d'angle de -90° à +90°. TON = 1,5ms correspond à un angle de 0°.
Quelle valeur, en hexadécimal, doit contenir T_COMP pour obtenir un TON de 1,5ms.
a) F8ADH
b) 0753H
c) 1875H
d) aucune des réponses a), b) ou c)

37 - fcpu = 20Mhz et COMP_CON = 0001H, on veut utiliser ce PWM pour commander un servomoteur. Cette commande consiste à produire un PWM de période 20ms et de TON variant de 1ms à 2ms pour une variation d'angle de -90° à +90°. TON = 1,5ms correspond à un angle de 0°.
Quelle valeur, en hexadécimal, doit contenir T_COMP pour positionner le servomoteur à la position 36°.
a) 084DH
b) 0900H
c) 0850H
d) aucune des réponses a), b) ou c)

Partie VI : Communication (questions 38 et 39)

38 – Dans une transmission série asynchrone, indiquer l'affirmation qui est vraie :
a) l'intervalle de temps entre 2 caractères est fixe
b) l'intervalle de temps entre 2 bits d'un caractère est fixe
c) le débit est en général supérieur à celui que l'on peut obtenir dans une transmission synchrone
d) aucune des réponses a), b) ou c)

39 – Dans une transmission série asynchrone ayant le format : 8 bits, Pas de parité, 1 stop.
Donner la durée d'envoi d'un caractère si la vitesse de transmission est de 9600bauds.
a) 1,145ms
b) 1,041ms
c) 1ms
d) aucune des réponses a), b) ou c)

Partie VII : Programmation (Questions 40 à 44)

40 – Le mot little endian est un mode de stockage des données dans une mémoire informatique

a) stockage des données de type octet
b) stockage des données de type 16 bits dans l'ordre poids faible puis poids fort dans le sens croissant des adresses
c) stockage des données de type 16 bits dans l'ordre poids fort puis poids faible dans le sens croissant des adresses
d) ce n'est pas un mode de stockage

41 – On considère les deux algorithmes suivants :

```
entier fonction u(nb : type entier)
 debut
  si nb=0 alors
   retourner 1
  sinon
   retourner (  (3*u(nb-1)) + (2*v(nb-1)))
  finsi
 fin

entier fonction v(nb : type entier)
 debut
  si nb=0 alors
   retourner 2
  sinon
   retourner (  (2*u(nb-1)) + (3*v(nb-1)))
  finsi
 fin
```

Calculer u(3) et v(3)
a) u(3) = 189 v(3) = 190
b) u(3) = 186 v(3) = 208
c) u(3) = 187 v(3) = 188
d) aucune des réponses a), b) ou c)

42 – On considère le programme suivant en langage C :

```
unsigned char  terme, somme, indice;   // unsigned char est une variable non signée de 8 bits
somme = 0;
 terme = 1;
for (indice=0 ; indice < 10 ; indice ++)
 { somme = somme + terme;
  terme   = terme + 15;
 }
```

Donner la valeur de somme
a) 110
b) 98
c) 37
d) aucune des réponses a), b) ou c)

43 – Donner le résultat indices[8] de l'exécution du programme ci-dessous sachant que le contenu de Tab[8] = 3, 15 , 10, 14, 60, 9, 2, 0

```
procedure calcul (      tab          en tableau[8] d'entiers,
                        indices      en tableau[8] d'entiers)
Déclarations
 Variables
   I, j, val indiceval   en entier

Début
 Pour i variant de 0 à 7 Faire
   Indices[i] ← i
 Finpour
 Pour i variant de 0 à 7 Faire
  indiceval      ← indices[i]
  val            ← tab[indiceval]
  j              ← i
   Tant que ((j > 0) ET (val < tab[indices[j-1]])) Faire
     indices[j]  ← indices[j-1]
     j           ← j-1
  FinTantQue
  indices[j]     ← indiceval
 Finpour
Fin
```

a) 0, 2, 3, 9, 10, 15, 60
b) 7, 6, 0, 5, 2, 3, 1, 4
c) 4, 1, 3, 2, 5, 0, 6, 7
d) aucune des réponses a), b) ou c)

44 – On considère le programme suivant en langage C :

```
unsigned  int indice, base, somme;   // unsigned int est une variable non signée de 16 bits
 somme = 0;
 base= 1;
for  (indice=0 ; indice < 9 ; indice ++)
 {  somme = somme + base;
    base    = base*3
  base
 }
 donner la valeur de somme
```

a) 3280
b) 8748
c) 9841
d) aucune des réponses a), b) ou c

Tournez la page S.V.P.

ANNEXES

Tournez la page S.V.P.

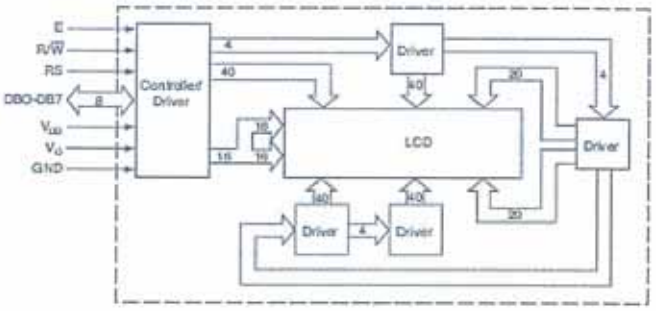
ANNEXE LCD

Vue externe

Connector Pin Assignment

Pin #	Signal	Function
1	GND	Ground
2	V_{DD}	+5 Power Supply
3	V_O	LCD Drive Voltage
4	RS	"H" Data Input "L" Command Input
5	R/W	Read/Write
6	E	Enable
7	DB0	Data Bus DB0-DB7 are for 8-bit operation DB4-DB7 are for 4-bit operation
8	DB1	
9	DB2	
10	DB3	
11	DB4	
12	DB5	
13	DB6	
14	DB7	
15	LED	LED Anode (+)
16	LED	LED Cathode Ground

Block diagram



Chonogrammes

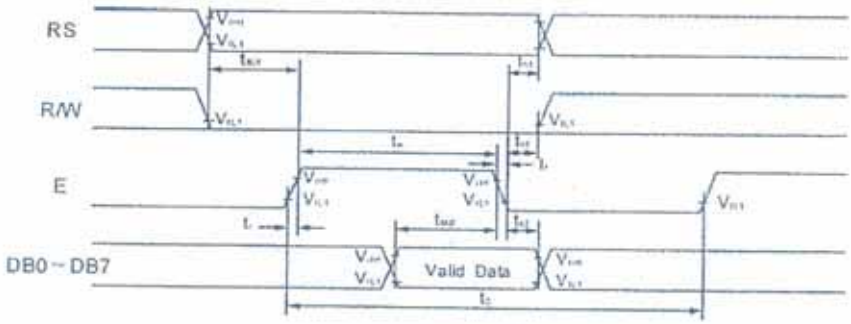


Figure 2: Write Mode Timing Diagram

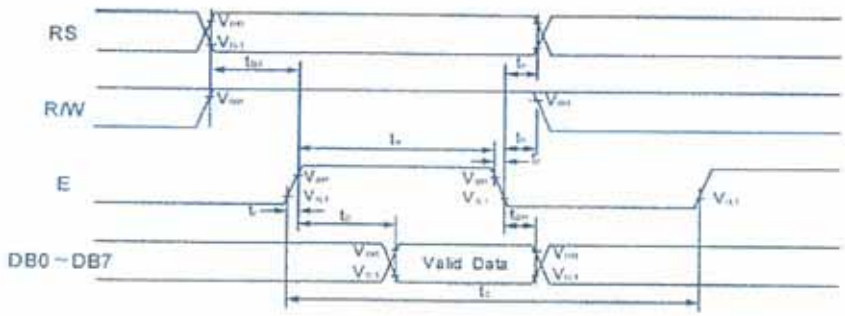
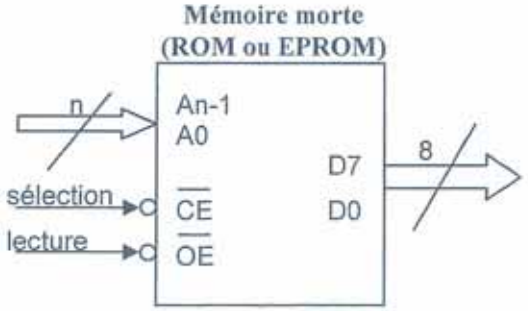


Figure 3: Read Mode Timing Diagram

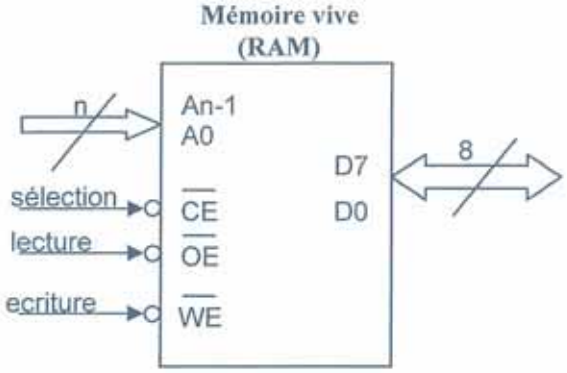
ANNEXE MEMOIRES

Nous donnons ici les vues externes génériques des mémoires.
C'est au candidat de déterminer n en fonction de la taille de la mémoire
On considère les chronogrammes et la table de fonctionnement des mémoires sont connus. On admettra que les temps d'accès sont compatibles avec les utilisations demandées dans les exercices.

Mémoire morte



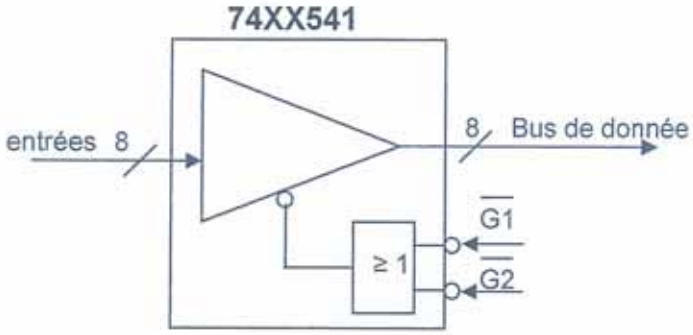
Mémoire vive



Tournez la page S.V.P.

ANNEXE 74XX541

Le 74XX541 est utilisé comme une interface d'entrée dans un système à microprocesseur
Son fonctionnement peut facilement être déduit du schéma ci-dessous

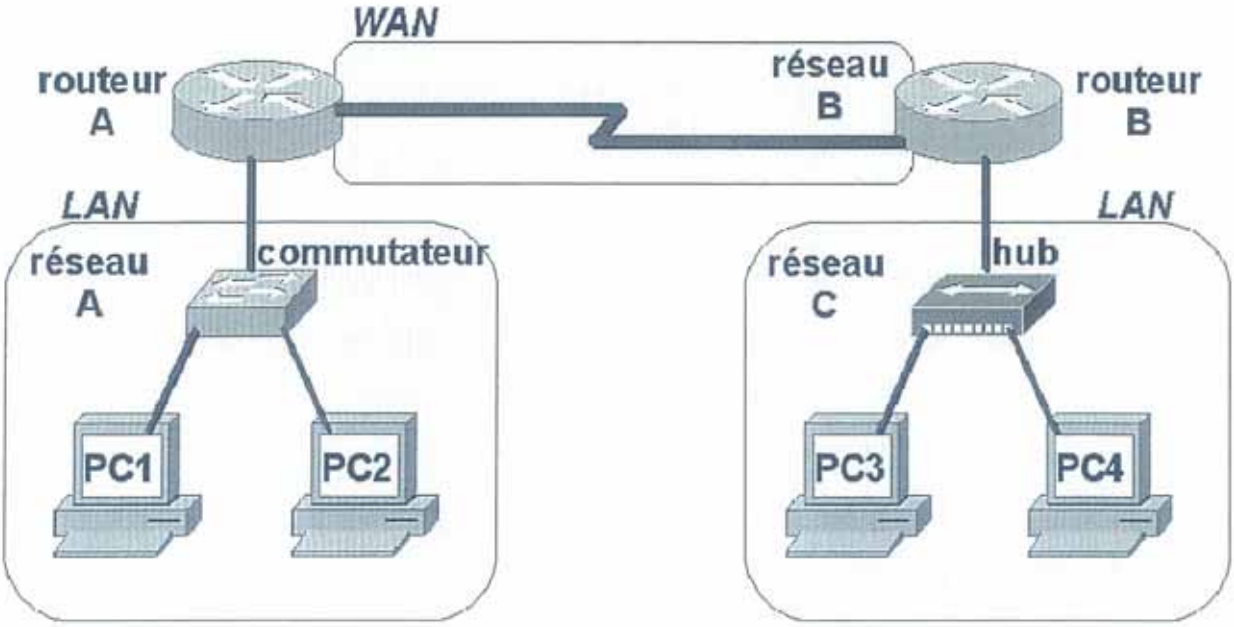


3ème sous-épreuve : Réseaux

Préambule

Le sujet comporte 16 questions numérotées de 45 à 60.

Certaines questions font référence à la figure ci-dessous appelée **FIGURE 1** :



Tournez la page S.V.P.

Question 45

Dans la liste suivante, quel est le service que le protocole TCP ne fournit pas ?

a) La fiabilité dans le transport des données
b) La bande passante minimum garantie
c) Le service orienté connexion
d) Le contrôle de flux

Question 46

Dans la liste suivante, quelle est la technique qui n'est pas utilisée par les protocoles de transmission fiables pour garantir la fiabilité ?

a) Les acquittements
b) Les temporisations
c) Les sommes de contrôle
d) Le contrôle des numéros de séquence

Question 47

Dans la liste suivante, quel est le type d'application qui impose le plus de contrainte sur le temps de transmission ?

a) La messagerie instantanée
b) Les jeux interactifs
c) Le courrier électronique
d) La vidéo en direct

Question 48

Laquelle des caractéristiques suivante rend le protocole UDP adapté aux applications temps réel ?

a) UDP est orienté connexion. Il n'est donc pas nécessaire de réordonner les paquets au niveau application
b) UDP traite les corrections d'erreurs en un temps défini
c) UDP ne régule pas la vitesse d'émission et la transmission des données sensibles n'est pas retardée par le protocole de couche transport
d) UDP dialogue avec les protocoles de routage pour calculer les temps de transmission

Question 49

Sur la **FIGURE 1**, PC1 a été réinitialisé et souhaite communiquer avec PC2 dont il connaît l'adresse IP. Comment PC1 peut-il obtenir l'adresse MAC de PC2 ?

a) Il émet une requête ARP avec une adresse de diffusion de niveau réseau
b) Il émet une requête ARP avec une adresse de diffusion de niveau liaison
c) Il émet une requête DHCP en direction du serveur local
d) Il émet une requête MAC vers le commutateur

Question 50

Sur la **FIGURE 1**, PC1 émet un message à destination de PC4 et celui-ci renvoie une réponse. Comment PC1 obtient-il cette réponse ?

a) PC4 répond directement en donnant son adresse MAC
b) Le routeur A répond en donnant l'adresse MAC de PC4
c) Le routeur A répond en donnant sa propre adresse MAC
d) Il ne peut pas y avoir de réponse sachant que le réseau de la **FIGURE 1** ne permet pas à PC1 de joindre PC4.

Question 51

Quelle est la caractéristique d'un réseau 1000BASE-T Ethernet ?

a) Il utilise un encodage basé sur 5 niveaux de modulation d'amplitude par impulsion (PAM-5)
b) Il utilise des fibres optiques monomodes
c) Il utilise un encodage de type MANCHESTER différentiel pour appliquer les signaux sur le média physique de transmission
d) Il doit être utilisé sur de liens Full-Duplex dans un réseau entièrement commuté pour éviter les collisions

Question 52

Avec l'utilisation des commutateurs, quel développement de la technologie a favorisé l'utilisation des réseaux Ethernet dans les applications temps réel ?

a) Les communications Full-Duplex
b) La méthode d'accès CSMA/CD
c) Les communications Half-Duplex
d) La commutation de niveau 3

Question 53

Quel matériel permet la transmission de trames avec des débits différents?

a) Le commutateur Ethernet (SWITCH)
b) Le répéteur
c) Le concentrateur (HUB)
d) L'unité de raccordement au réseau

Question 54

Que permet l'utilisation du masque de réseau dans un processus de routage ?

a) Corriger les éventuelles erreurs d'adresses
b) Déterminer si le paquet reçu concerne les hôtes du réseau local ou s'il doit être transmis vers un autre réseau
c) Configurer un concentrateur (HUB)
d) Coder le signal pour une meilleure synchronisation des récepteurs

Tournez la page S.V.P.

Question 55

Sur la FIGURE 1, les interfaces LAN des hôtes ont été configurées comme suit

Hôte	Adresse IP	Masque réseau	Passerelle
PC1	173.31.0.4	255.0.0.0	173.32.0.254
PC2	173.32.0.5	255.255.0.0	173.32.0.254
Routeur A	173.32.0.254	255.255.0.0	

PC2 émet un paquet avec l'adresse IP destination 173.31.0.4. Ce paquet est reçu par :

a) l'hôte PC1
b) la passerelle
c) l'hôte PC1 et la passerelle
d) aucun hôte du réseau A

Question 56

Suivant le tableau présenté à la question 11, L'interface LAN de PC1 n'est pas correctement configurée. Toute communication entre PC1 et PC2 se révèle impossible. On essaie plusieurs configurations. Laquelle est correcte ?

a) Adresse IP= 173.31.0.4 et masque=255.255.0.0
b) Adresse IP= 173.31.0.4 et masque=255.255.255.0
c) Adresse IP= 173.32.0.4 et masque=255.255.0.0
d) Adresse IP= 173.31.0.4 et masque=255.255.255.255

Question 57

L'en-tête protocole UDP comporte des informations telles que :

a) Les numéros de port source et destination
b) Des numéros de séquence
c) Des numéros d'acquittement
d) Une clé de vérification des données

Question 58

Soit un système sur lequel sont exécutées plusieurs applications « réseaux ». Ces dernières sont amenées à recevoir et/ou émettre des segments TCP. Si un segment est reçu par le système, quelle est l'information qui permet « d'orienter » ce segment vers l'application correcte ?

a) Le numéro de port destination
b) Le numéro de séquence
c) Le numéro d'acquittement
d) La nature du segment TCP

Question 59

Quelle est la fonction d'un serveur DHCP ?

a) Fournir une configuration IP aux machines qui le demandent
b) Obtenir l'adresse IP d'une machine à partir de son nom
c) Obtenir l'adresse MAC d'une machine à partir de son nom
d) Fournir l'adresse MAC d'une machine à partir de son adresse IP

Question 60

Les machines d'un réseau local sont configurées avec un masque égal à 255.255.255.0 Quel est le nombre d'adresses IP utilisables sur ce réseau local ?

a) 16384
b) 256
c) 254
d) 8

IN CHOISY - D'après documents fournis

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE **Session : 2012**

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS

ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

TECHNIQUE RÉSEAUX & TÉLÉCOMMUNICATIONS

(ÉPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE)

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

CALCULATRICE AUTORISÉE

Ce sujet comporte :

- 1 page de garde (recto)
- 1 page d'instructions pour remplir le Q.C.M. (recto)
- 28 pages de sujet (recto/verso) composé de trois parties :
  - 1ère sous-épreuve – **Électronique** : de la page E.1 à E.8
    (20 questions numérotées de 1 à 20)
  - 2ème sous-épreuve – **Informatique** : de la page I.1 à I.8
    (40 questions numérotées de 21 à 60)
  - 3ème sous-épreuve – **Réseaux & Télécommunications** : de la page R.1 à R.12
    (38 questions numérotées de 61 à 98) .

ÉPREUVE OPTIONNELLE OBLIGATOIRE TECHNIQUE R&T

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

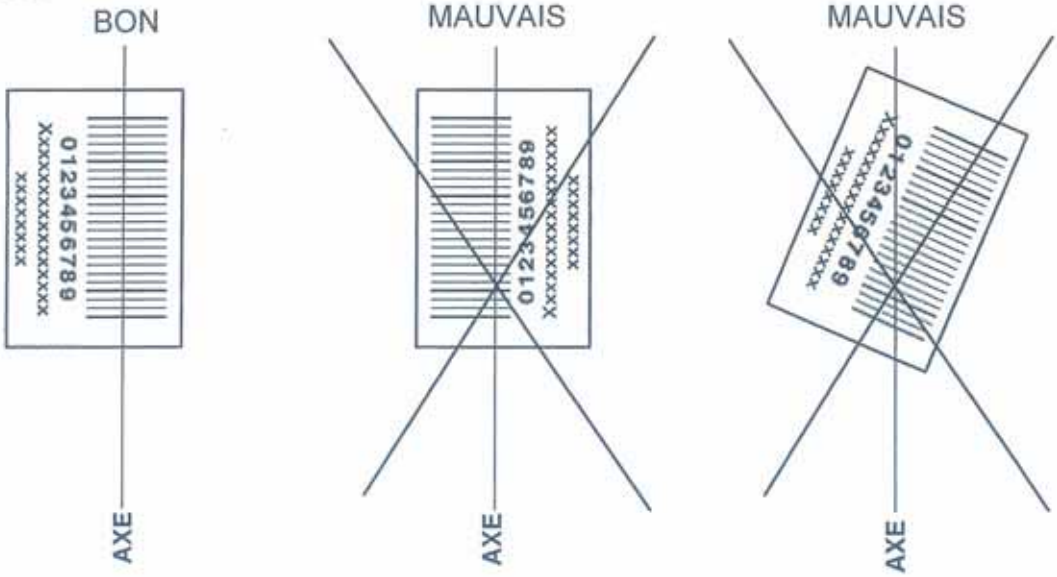
L'épreuve «Optionnelle obligatoire Technique R&T» de ce concours est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé automatiquement par une machine à lecture optique.

ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

1) Vous devez coller dans la partie droite prévue à cet effet, **l'étiquette correspondant à l'épreuve que vous passez,** c'est-à-dire épreuve optionnelle obligatoire Technique R&T (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, le trait vertical matérialisant l'axe de lecture du code à barres (en haut à droite de votre QCM) doit traverser la totalité des barres de ce code.
EXEMPLES :



2) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser un STYLO BILLE ou une POINTE FEUTRE de couleur **NOIRE**.

3) Utilisez le sujet comme brouillon et ne retranscrivez vos réponses qu'après vous être relu soigneusement.

4) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté par la machine et de ne pas être corrigé.

Notation des questions

5) Cette épreuve comporte 98 questions obligatoires, certaines de numéros consécutifs peuvent être liées. La liste de ces questions est donnée au début du texte du sujet.
La machine à lecture optique lira les réponses en séquence en partant de la ligne 01, et s'arrêtera à la ligne 98 (les lignes 99 à 100 seront neutralisées). **Chaque question comporte au plus deux réponses exactes parmi un choix de 4 (a, b, c et d) ou 5 réponses (a, b, c, d et e).**

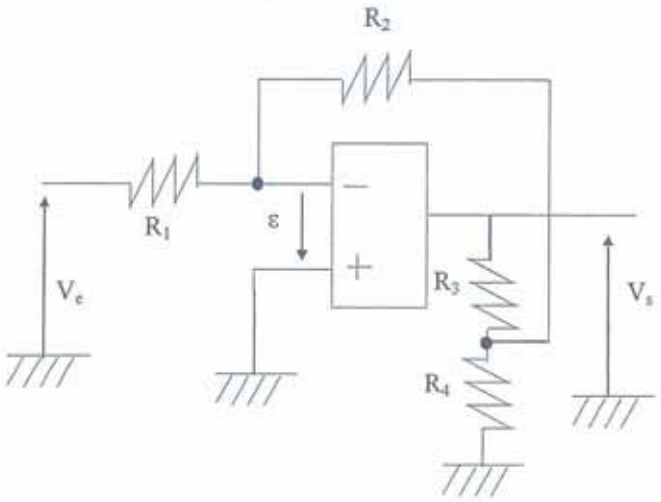
6) A chaque question numérotée de 01 à 98, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro. Chaque ligne comporte 5 cases (a, b, c, d et e).
Pour chaque ligne numérotée de 01 à 98, vous vous trouverez en face de 2 possibilités :
   - Soit vous décidez de ne pas traiter cette question : *la ligne correspondante doit rester vierge.*
   - Soit vous décidez de traiter cette question : *vous devez noircir la(les) case(s) correspondante(s) à la (aux) réponse(s) exacte(s).*

Attention, toute réponse fausse entraîne pour la question correspondante une pénalité dans la note.

1ère sous-épreuve : Electronique

Exercice 1 :

Soit le montage suivant lequel l'amplificateur est supposé parfait :



Question 1 :

L'expression du coefficient d'amplification $A_v = V_s/V_e$ du montage est égale à :

a) $A_v = \frac{R_2}{R_1}(1+\frac{R_3}{R_2}+\frac{R_4}{R_2})$

b) $A_v = \frac{R_3}{R_1}(1+\frac{R_2}{R_1}+\frac{R_4}{R_3})$

c) $A_v = -\frac{R_2}{R_1}(1+\frac{R_3}{R_4}+\frac{R_3}{R_2})$

d) $A_v = -\frac{R_2}{R_1}(1+\frac{R_4}{R_2}+\frac{R_3}{R_2})$

e) $A_v = -\frac{R_1}{R_2}(1+\frac{R_4}{R_3}+\frac{R_2}{R_3})$

Question 2 :

La résistance d'entrée de ce montage est égale à :

a) R_1

b) $R_1 // R_2$

c) $(R_1 // R_2)+(R_3 // R_4)$

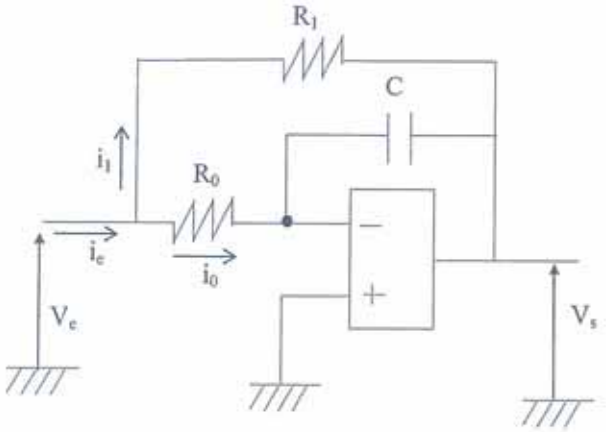
d) $(R_1+R_2)//(R_3+R_4)$

e) $+\infty$

Tournez la page S.V.P.

Exercice 2 :

Soit le montage suivant dans lequel l'amplificateur est supposé parfait.
On donne $R_0 = 1\ k\Omega$, $R_1 = 2\ k\Omega$, $C = 0{,}1\ \mu F$ et $f = 1\ kHz$.



Question 3 :
On déconnecte la résistance R_1. L'amplification en tension $\underline{A}_v = \underline{V}_s/\underline{V}_e$ est égale à :

a) $\underline{A}_v = -\,j.\ 1{,}59$

b) $\underline{A}_v = j.\ 0{,}79$

c) $\underline{A}_v = -\dfrac{1}{j.0{,}628}$

d) $\underline{A}_v = -\,2$

e) $\underline{A}_v = -\dfrac{1}{j.1256}$

Question 4 :
On reconnecte la résistance R_1. L'expression de l'admittance d'entrée $\underline{Y}_e$ du montage est égale à :

a) $\underline{Y}_e = \dfrac{1}{R_0 R_1} + \dfrac{1}{jR_0R_1C\omega}$

b) $\underline{Y}_e = 1 + \dfrac{1}{jR_0R_1C\omega}$

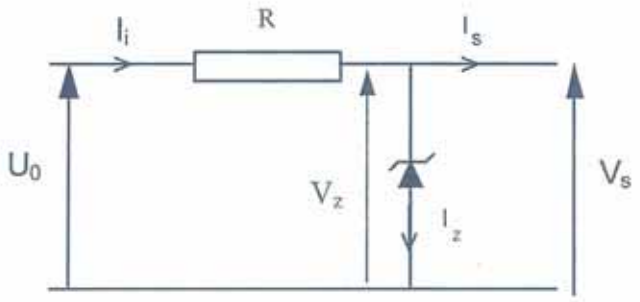
c) $\underline{Y}_e = \dfrac{R_1}{R_0 + jR_0R_1C\omega}$

d) $\underline{Y}_e = \dfrac{1}{R_0} + \dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{jR_0R_1C\omega}$

e) $\underline{Y}_e = \dfrac{1}{R_0 + R_1} + \dfrac{R_0}{jR_1C\omega}$

Exercice 3 :

Un redresseur fournit une tension filtrée non régulée de valeur moyenne $U_0 = 33,4$ V. On veut obtenir une tension constante en utilisant une diode Zéner dont on a relevé deux points de la caractéristique inverse :
$V_{Z1} = 12,2$ V pour $I_{Z1} = 5$ mA et $V_{Z2} = 13$ V pour $I_{Z2} = 45$ mA.
On désire travailler à $I_Z = 25$ mA.
Le montage est le suivant :



Question 5 :
La valeur de V_z qui correspond à $I_z = 25$ mA vaut :
a) $V_z = 12,3$ V
b) $V_z = 12,4$ V
c) $V_z = 12,5$ V
d) $V_z = 12,6$ V
e) $V_z = 12,7$ V

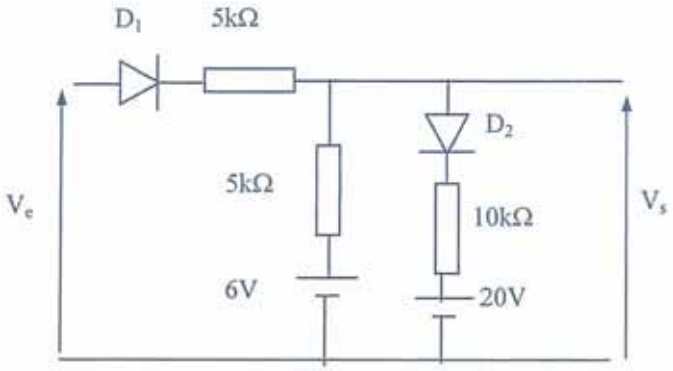
Question 6 :
Si dans le cas précédent on fonctionne à vide, la résistance R doit valoir :
a) $R = 260\ \Omega$
b) $R = 453\ \Omega$
c) $R = 520\ \Omega$
d) $R = 832\ \Omega$
e) $R = 4240\ \Omega$

Question 7 :
On fonctionne toujours à vide. Le fabricant de la diode Zéner préconise de ne pas dépasser $I_{Zmax} = 45$ mA. La valeur de U_0 maximale pour ne pas détruire la diode est :
a) $U_{0max} = 37,5$ V
b) $U_{0max} = 39,1$ V
c) $U_{0max} = 50,4$ V
d) $U_{0max} = 53,8$ V
e) $U_{0max} = 56,4$ V

Tournez la page S.V.P.

Exercice 4 :

Soit le schéma suivant pour lequel les diodes sont considérées idéales.



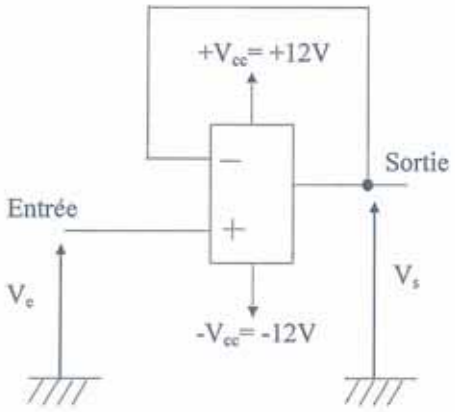
Question 8 :
Dans le cas où $V_e = 0$, quels sont les états des diodes :
a) D_1 et D_2 passantes
b) D_1 et D_2 bloquées
c) D_1 bloquée et D_2 passante
d) D_1 passante et D_2 bloquée
e) Cas impossible

Question 9 :
La plage de valeurs de la tension V_e dans le cas où D_1 est passante et D_2 bloquée, est :
a) $0 < V_e < 20$ V
b) 6 V $< V_e < 34$ V
c) 6 V $< V_e < 20$ V
d) $20 < V_e < 34$ V
e) $V_e > 6$ V

Question 10 :
Lorsque $V_e = 50$ V, la valeur de V_s vaut :
a) $V_s = 26{,}4$ V
b) $V_s = 34$ V
c) $V_s = 46{,}4$ V
d) $V_s = 52$ V
e) $V_s = 54$ V

Exercice 5 :

La fiche technique de l'amplificateur opérationnel de type µA741 indique que le Slew Rate vaut : SR = 0,5 V/µs.
On réalise avec ce type d'amplificateur opérationnel le montage suivant.



On alimente le circuit en ±12 V. La tension de saturation en sortie est : $V_{sat} = \pm 11$ V.
On applique à l'entrée un signal sinusoïdal V_e d'amplitude 10 V.

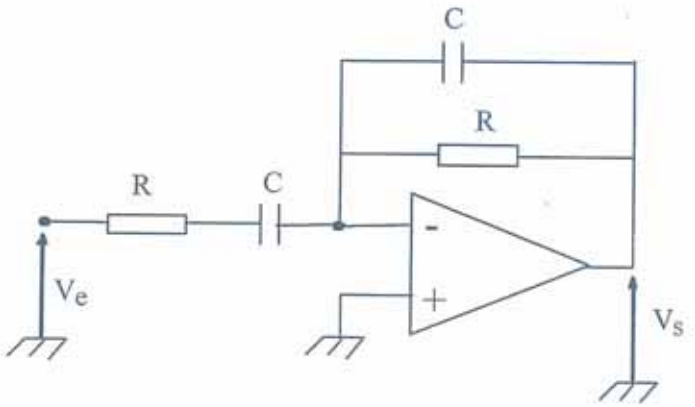
Question 11 :
Pour que le signal en sortie ne soit pas déformé, il faut que la fréquence du signal d'entrée ne dépasse pas la valeur arrondie de :
a) 8 kHz
b) 16 kHz
c) 25 kHz
d) 50 kHz
e) 100 kHz

Question 12 :
On désire travailler avec un signal d'entrée de 20 kHz. Pour que le signal de sortie ne soit pas déformé, il faut que l'amplitude du signal d'entrée ne dépasse pas la valeur arrondie de :
a) 1 V
b) 2 V
c) 4 V
d) 8 V
e) 10 V

Tournez la page S.V.P.

Exercice 6 :

Soit le circuit suivant où l'amplificateur opérationnel est considéré comme parfait :
On donne C = 10 nF et R = 10 kΩ.



Question 13 :

En régime sinusoïdal forcé, la fonction de transfert $\underline{T}=\frac{\underline{V_s}}{\underline{V_e}}$ du circuit peut s'inscrire sous la forme suivante (avec $\omega_0 = \frac{1}{RC}$) :

a) $T(j\omega) = \dfrac{-j\frac{\omega}{\omega_0}}{(j\frac{\omega}{\omega_0})^2 + 2j\frac{\omega}{\omega_0} - 1}$

b) $T(j\omega) = \dfrac{-j\frac{\omega}{\omega_0}}{(1+j\frac{\omega}{\omega_0})^2}$

c) $T(j\omega) = \dfrac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{(1+j\frac{\omega}{\omega_0})^2}$

d) $T(j\omega) = \dfrac{-j\frac{\omega}{\omega_0}}{(1-j\frac{\omega}{\omega_0})(1+j\frac{\omega}{\omega_0})}$

e) $T(j\omega) = \dfrac{-j\frac{\omega}{\omega_0}}{(1-\frac{\omega}{\omega_0}+2j\frac{\omega_0}{\omega})}$

Question 14 :
Ce circuit est un filtre :
a) Passe-bas
b) Passe-haut
c) Passe-bande
d) Coupe-bande
e) Actif

Question 15 :
La (ou les pentes) de ce filtre correspond(ent) (en valeur absolue) à :
a) 20 dB/decade
b) 40 dB/decade
c) 60 dB/decade
d) 6 dB/octave
e) 12 dB/octave

Question 16 :
La fréquence centrale de ce filtre est égale à :
a) 659 Hz
b) 1591 Hz
c) 3183 Hz
d) 5744 Hz
e) 10 kHz

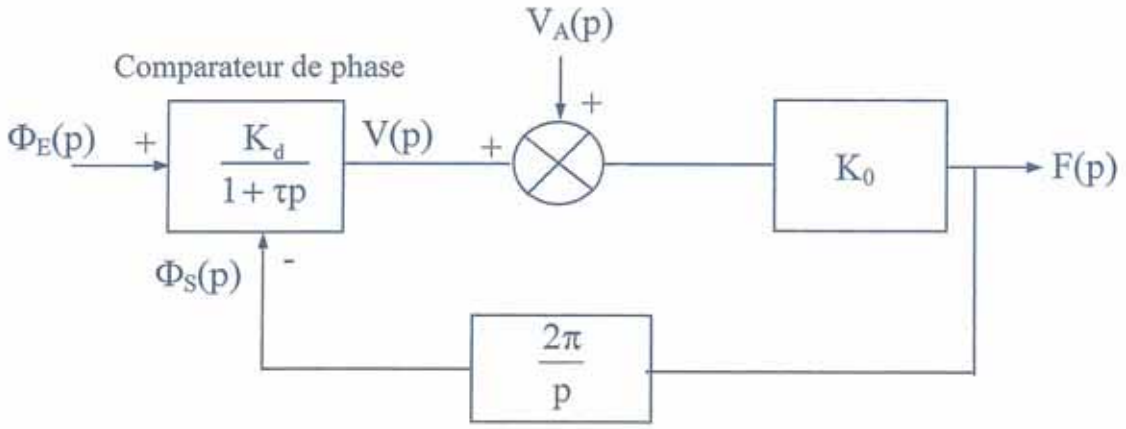
Question 17 :
Pour les très basses et très hautes fréquences, le circuit a un gain qui tend vers :
a) 0 dB
b) $+\infty$
c) $-\infty$
d) 10 dB
e) 20 dB

Question 18 :
La phase du signal de sortie par rapport au signal d'entrée, à la fréquence centrale, est égale à :
a) +90°
b) +180°
c) 0°
d) -90°
e) -180°

Tournez la page S.V.P.

Exercice 7 :

Soit le schéma bloc suivant d'une structure à boucle à verrouillage de phase (PLL) :



On se place dans le cas où $\Phi_E(p) = 0$. On donne $\Phi_S(p) = \frac{2\pi}{p} F(p)$.

L'expression de la fonction de transfert $A(p) = \frac{F(p)}{V_A(p)}$ peut se mettre sous la forme

$$A_0 \frac{p(1+\tau p)}{1 + 2m\frac{p}{\omega_0} + (\frac{p}{\omega_0})^2}$$

avec $K_0 = 1$ MHz/V, $K_d = 35$ µV/rad, $\tau = 2{,}3$ ms.

Question 19 :

La valeur de A_0 est égale à :

a) $4{,}5.10^3$ V^{-1}
b) 9.10^3 V^{-1}
c) $14{,}13.10^3$ V^{-1}
d) $28{,}6.10^3$ V^{-1}
e) $57{,}2.10^3$ V^{-1}

Question 20 :

La valeur de m est égale à :

a) 0,3
b) 0,4
c) 0,5
d) 0,6
e) 0,7

2ème sous-épreuve : Informatique

21. La conversion de la valeur hexadécimale 6E3 :

a. est égale à 11010100011 en binaire
b. est égale à 3353 en octal
c. est égale à 1765 en décimal
d. est égale à toutes les affirmations précédentes
e. aucune réponse ne convient

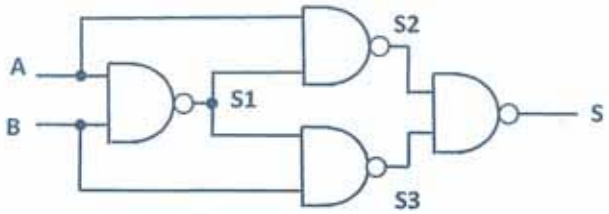
22. Le résultat de la soustraction binaire des deux nombres binaires 0110 1011 et 0011 0010 donne :

a. 1001 1101
b. 0010 1001
c. 0011 1001
d. 1110 1011
e. aucune réponse ne convient

23. Dans quel cas l'expression logique A ET (NON B OU (B ET NON C)) est-elle vraie ?

a. A VRAI B VRAI C VRAI
b. A VRAI B VRAI C FAUX
c. A FAUX B FAUX C VRAI
d. A FAUX B VRAI C VRAI
e. aucune réponse ne convient

24. Le logigramme suivant représente :



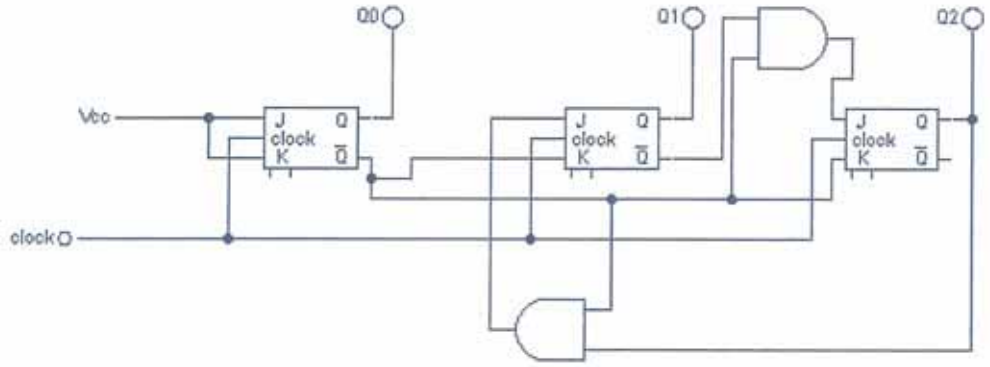
a. un demi-additionneur 1 bit
b. un "ou exclusif" à 2 entreés
c. un "et exclusif" à 2 entrées
d. un multiplicateur 1 bit
e. aucune réponse ne convient

25. L'équation de transition T_D (VRAI si une transition doit avoir lieu en sortie) d'une bascule D s'écrit :

a. T_D = D . NON Q + Q . NON D
b. T_D = D. NON Q + NON Q . D
c. T_D = NON D . Q + NON Q
d. T_D = D . NONQ + Q
e. aucune réponse ne convient

Tournez la page S.V.P.

26. La structure suivante représente :



a. un compteur modulo 8 asynchrone
b. un compteur modulo 8 synchrone
c. un décompteur modulo 6 asynchrone
d. un décompteur modulo 6 synchrone
e. aucune réponse ne convient

27. Un démultiplexeur qui possède n entrées de sélection permet de démultiplexer une entrée vers :

a. 2^{n-1} sorties
b. $2^n - 1$ sorties
c. 2n sorties
d. 2^n sorties
e. aucune réponse ne convient

28. Dans un ordinateur, le programme BIOS (*Basic Input Output System*) est implanté dans :

a. La mémoire de masse
b. La mémoire vive
c. La mémoire cache
d. la mémoire morte
e. aucune réponse ne convient

29. Que signifie l'acronyme SDRAM :

a. Special Dual RAM
b. Synchronous Dynamic RAM
c. Substrat Dependant RAM
d. Small Density RAM
e. aucune réponse ne convient

30. Quelle affirmation est fausse ?

a. Une PROM n'est programmable qu'une seule fois
b. La ROM peut être lue, mais son contenu ne peut être effacé
c. La mémoire cache est une mémoire à accès rapide
d. La RAM stocke les informations de manière futile
e. aucune réponse ne convient

31. Un UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*) est un circuit intégré qui gère la transmission de données sous forme :

a. numérique
b. analogique
c. infrarouge code RC5
d. hertzienne en modulation de fréquence
e. aucune réponse ne convient

32. Les différents éléments constituant un ordinateur (mémoires, processeur, périphériques,...) sont reliés par :

a. des registres
b. des piles FIFO (Fisrt In First Out)
c. des bus
d. des pointeurs
e. aucune réponse ne convient

33. En programmation événementielle, laquelle de ces affirmations est fausse ?

a. L'action de l'utilisateur sur un élément provoque un événement
b. Le programme sera principalement défini par ses réactions aux différents événements qui peuvent se produire
c. Visual Basic est un langage de programmation événementielle qui permet de réaliser des applications pour Windows
d. La programmation d'une interface graphique est un contre exemple d'une programmation événementielle
e. aucune réponse ne convient

34. En console sous Windows, quelle commande permet de représenter graphiquement l'arborescence de fichier ?

a. dir /t
b. dir /r
c. tree
d. folder
e. aucune réponse ne convient

35. Sous GNU/Linux, pour visualiser la liste des répertoires des utilisateurs "user…", quelle commande est la plus appropriée ?

a. # ls –al /user*
b. # ls –ld /home/user*
c. # ls –l /home/user*
d. # ls –l /usr/user*
e. aucune réponse ne convient

Tournez la page S.V.P.

36. Sous GNU/Linux, pour visualiser les informations (PID, nom de l'utilisateur, l'heure de lancement…) du démon httpd parmi les processus présents sur la machine, quelle commande est la plus appropriée ?

a. # ps –aux | more httpd
b. # ps aux | grep httpd
c. # ps –lx | less httpd
d. # ps httpd | cat aux
e. aucune réponse ne convient

37. Sous GNU/Linux, une seule des commandes suivantes est correcte. Laquelle ?

a. # cat : nom_de_fichier
b. # cat < nom_de_fichier
c. # cat | nom_de_fichier
d. # nom_de_fichier | cat
e. aucune réponse ne convient

38. Soit le script script.sh suivant ; laquelle des affirmations est fausse ?

```
#!/bin/csh
@ n = 1
while ( $n <= $1 )
  echo  $n" "
  @ n++
end
```

a. $1 représente un paramètre
b. ce script réalise un simple comptage
c. l'exécution de ce script nécessite un shell de type C shell
d. ce script ne nécessite pas de phase de compilation
e. aucune réponse ne convient

39. Pour pouvoir exécuter le script script.sh précédent, il faut au préalable exécuter la commande suivante :

a. # chmod a+x script.sh
b. # chmod root script.sh
c. # chmod a-x script.sh
d. # chmod 666 script.sh
e. aucune réponse ne convient

40. Comment debugger un script bash de nom script.sh?

a. # debug script.sh
b. # bash –x script.sh
c. # bash -d script.sh
d. # bash script.sh
e. aucune réponse ne convient

41. Le corps de la boucle C

```
int i;
for (i=1, i++; i<10;) printf("%d\n", i);
```

s'exécute :

a. il y a un problème à la compilation
b. il y a un problème à l'exécution
c. 9 fois
d. 8 fois
e. aucune réponse ne convient

42. Le corps de la boucle C

```
int i;
for (i=1, i++; i<10; i++) printf("%d\n", i);
```

s'exécute :

a. il y a un problème à la compilation
b. il y a un problème à l'exécution
c. 9 fois
d. 8 fois
e. aucune réponse ne convient

43. Dans l'instruction SQL suivante « DELETE FROM jeux_video »

a. l'absence de WHERE est problématique
b. la présence de WHERE est interdite
c. il faut utiliser SUPPRESS au lieu de DELETE
d. il faut utiliser DROP au lieu de DELETE
e. aucune réponse ne convient

44. Sachant
- la taille en octets des types suivants : char=2, byte=1, short=2 et int=4
- (type) est l'opérateur de casting d'un type à l'autre
Quelle est l'assertion exacte à propos de ce bloc ?

```
byte b = 1;
char c = 2;
short s = 3;
int i = 4;
b = c; // 1
c = (char) b; // 2
s = b; // 3
i = b; //4
s = (short) c * b; //5
```

a. Perte de précision à la deuxième ligne ou troisième commentée
b. Perte de précision à la quatrième ligne commentée
c. Perte de précision à la première et dernière ligne commentée
d. Syntaxe erronée à la deuxième ligne et dernière ligne commentée
e. Aucune réponse ne convient

Tournez la page S.V.P.

45. On parle le plus souvent de « PC ». Que signifient ces deux lettres ?

a. Personal Commute
b. Personal Compatible
c. Portable Computer
d. Personal Computer
e. Aucune réponse ne convient

46. Un menu contextuel, c'est :

a. un regroupement de boutons permettant d'accéder aux fonctions d'un logiciel
b. un objet qui permet d'accéder facilement aux programmes
c. une vue d'ensemble du contenu de l'ordinateur
d. un choix de commandes qui s'affiche sur un clic-droit de la souris sur un objet
e. aucune réponse ne convient

47. Un fichier, c'est :

a. un titre donné à un support de stockage
b. une suite d'octets stockés sur un support informatique
c. une fonction d'un logiciel
d. un programme informatique
e. aucune réponse ne convient

48. Dans le domaine des langages objet, quelle est la différence entre un objet et une référence ?

a. Aucune, chaque objet a une adresse : sa référence
b. Un objet peut disposer de plusieurs références
c. Une référence peut adresser différents objets
d. Ce sont deux notions complètement opposées
e. Aucune réponse ne convient

49. Qu'est-ce qu'une clé primaire dans le domaine des bases de données ?

a. Colonne spéciale qui est présente dans une seule table par base
b. Colonne de valeurs uniques et non nulles
c. Colonne appartenant à une clé d'une table d'une autre base de données
d. Colonne qui compose un index
e. Aucune réponse ne convient

50. Quels sont les avantages de tables en cluster :

a. faciliter les transactions
b. accélérer les requêtes
c. gain de place sur le disque
d. répondre à un maximum de connexions simultanées
e. aucune réponse ne convient

51. Quels sont les avantages d'un SGBD en cluster :

a. faciliter les transactions
b. accélérer les requêtes
c. faciliter les exportations
d. répondre à un maximum de connexions simultanées
e. aucune réponse ne convient

52. JDBC et ODBC sont :

a. des langages de programmation
b. des technologies pour accéder à des données
c. appelés « middleware »
d. toujours liés à la technologie Java
e. aucune réponse ne convient

53. Un curseur SQL permet de :

a. régler la sensibilité à la casse des données d'une table
b. parcourir une table
c. parcourir les résultats d'une requête
d. parcourir une boucle dans une procédure
e. aucune réponse ne convient

54. Une structure de contrôle permet de

a. programmer une boucle dans une procédure
b. programmer un *if(...) then ... else ...*
c. gérer une contrainte SQL
d. gérer un accès à la base
e. aucune réponse ne convient

55. Une transaction se programme côté client

a. des fois
b. toujours
c. à éviter car cela peut induire des blocages
d. à préconiser car cela améliore les performances
e. aucune réponse ne convient

56. Un déclencheur SQL

a. permet de programmer des transactions
b. permet de programmer des contraintes
c. est à préconiser car cela allège la programmation
d. permet de gérer toutes les alertes de la base
e. aucune réponse ne convient

Tournez la page S.V.P.

57. Une fonction cataloguée est une procédure cataloguée particulière

a. vrai
b. faux
c. c'est l'inverse
d. les deux appellations sont opposées
e. aucune réponse ne convient

58. La requête SQL suivante est-elle correcte?
SELECT NOM, COUNT(*) FROM CLIENT WHERE AGE>10 GROUP BY AGE

a. faux
b. vrai
c. cela dépend du SGBD utilisé
d. cela dépend de la version de SQL
e. aucune réponse ne convient

59. Quelle commande SQL est utilisée pour ajouter un enregistrement dans une table?

a. INSERT
b. ADD
c. ADD UPDATE
d. ENTRY INTO
e. Aucune réponse ne convient

60. Quelle commande SQL est utilisée pour modifier un enregistrement ?

a. MODIFY
b. CHANGE
c. ADAPT
d. UPDATE
e. Aucune réponse ne convient

3ème sous-épreuve : Réseaux & Télécommunications

Question 61 :
Que signifie le terme atténuation en transmission de donnée ?

a) perte de la puissance du signal alors que la distance augmente
b) temps pour un signal pour atteindre la destination
c) interférence d'un signal d'une paire sur un autre
d) amplification d'un signal par un équipement de réseau

Question 62 :
Une fibre nouvellement installée doit être testée pour ses défauts, et ses performances en utilisant quel équipement ?

a) un générateur de lumière
b) un OTDR
c) un TDR
d) un multimètre

Question 63 :
En matière de pré-câblage réseau, où trouve-t-on la fibre optique ? (Choisissez deux réponses)

a) câblage du cœur de réseau
b) câblage horizontal et vertical
c) câblage téléphonique
d) câblage sans fil

Question 64 :
Quels sont les 2 protocoles de la couche Application du modèle OSI ?

a) dns
b) ppp
c) smtp
d) icmp

Question 65 :
Qu'est ce qui rend une connexion TCP sûre et qui permet de vérifier que la transmission est correcte entre la source et la destination, plusieurs réponses possibles.

a) contrôle de flux
b) remise au mieux
c) numérotation et séquencement
d) service sans connexion

Tournez la page S.V.P.

Question 66 :
Soit le schéma suivant. La station A lance un FTP pour télécharger un fichier volumineux stocké sur le Serveur. Pendant le téléchargement, le Serveur ne reçoit pas d'accusé de réception de la station A pour les différents octets transférés. Quelle action le serveur va-t-il faire ?

a) il envoie un bit RESET à la station
b) il change la taille de la fenêtre dans l'en tête de la couche 4
c) il attend le timeout et renvoi les données qui doivent être acquittées
d) il génère un signal de bourrage

Question 67 :
Soit le schéma suivant. La station 1 est en train d'établir une session TCP avec la station 2. La station 1 a envoyé un message SYN pour commencer l'établissement de la session. Que se passe t il ensuite ?

a) la station 2 envoi un segment avec le flag ACK=1, le flag SYN = 0 à la station 1
b) la station 2 envoi un segment avec le flag ACK=0, le flag SYN = 1 à la station 1
c) la station 1 envoi un segment avec le flag ACK=1, le flag SYN = 0 à la station 2
d) la station2 envoi un segment avec le flag ACK=1, le flag SYN = 1 à la station 1

Question 68 :
Quelles sont les affirmations vraies concernant l'utilisation des routes ?

a) si aucune route n'est spécifiée vers le réseau destination, le paquet est renvoyé vers le routeur précédent
b) si le réseau destination est directement connecté, le routeur transmet le paquet vers la station destination
c) si il n'existe aucune route vers le réseau destination et si une route par défaut est présente, le paquet est transmis au prochain routeur
d) si plusieurs routes sont définies vers une destination, la route la plus générale est utilisée pour transférer le paquet

Question 69:
Quelles adresses IP sont privées ?

a) 172.168.33.1
b) 10.35.66.70
c) 172.35.16.5
d) 172.18.88.90

Question 70 :
Un routeur a une adresse IP en 172.16.192.166 avec un masque de 255.255.255.248. A quel sous réseau son adresse IP appartient t- elle ?

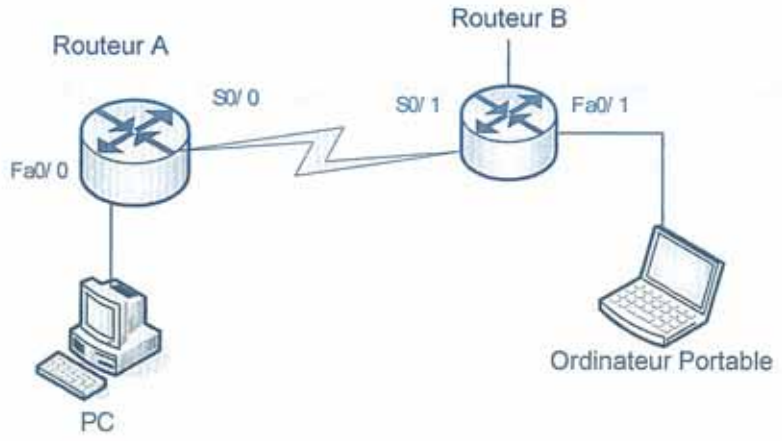
a) 172.16.0.0
b) 172.16.192.128
c) 172.16.192.160
d) 172.16.192.168

Question 71 :
Quelles sont les 2 actions réalisées par un routeur qui reçoit un paquet ICMP avec un TTL de 1 et avec une adresse destination accessible via plusieurs sauts ?

a) Le routeur rejette le paquet
b) Le routeur décrémente le TTL et transmet le paquet au prochain routeur
c) Le routeur envoie un message Time exceeded à la machine source
d) Le routeur envoie un message ICMP de Redirection à la machine source

Question 72 :
Soit le schéma suivant. Une trame est envoyée du PC vers l'ordinateur portable. Quelles adresses source MAC et source IP sont définies dans la trame qui quitte le routeur B vers l'ordinateur portable ? (2 réponses) ?

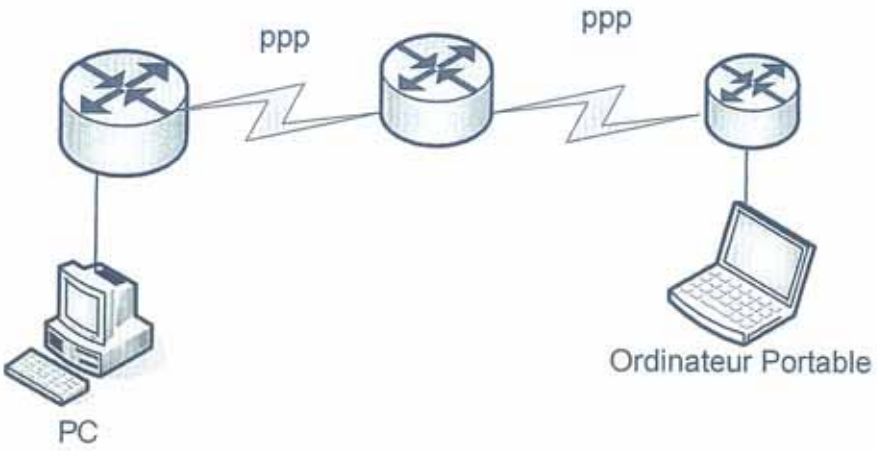
a) adresse Source MAC de S0/0 du routeur A
b) adresse Source MAC de Fa0/1 du routeur B
c) adresse Source IP de S0/0 du routeur A
d) adresse Source IP du PC



Tournez la page S.V.P.

Question 73 :
Soit le schéma suivant. Combien de fois est réalisé le calcul concernant le CRC pour le trafic allant du PC à l'ordinateur portable ?

a) 1
b) 2
c) 4
d) 6



Question 74 :
Quels sont les 2 arguments pour préférer un switch à une architecture basée sur des hubs ?

a) il divise les domaines de broadcast
b) il supporte le câblage UTP
c) il minimise les collisions
d) il augmente la rapidité des communications

Question 75 :

La station A a comme adresse IP 172.16.225.93, un masque de 255.255.248.0 et une passerelle par défaut de 172.16.224.1. La station A veut envoyer un paquet à une nouvelle machine d'adresse IP 172.16.231.78. La station A réalise un " et" logique entre son adresse et le masque de sous réseau. Quelles sont les 2 actions qui sont réalisées ?

a) la station A trouve 172.16.224.0 pour le calcul du ET logique
b) la station A envoie une trame de diffusion ARP demandant l'adresse MAC de la machine 172.16.231.78
c) la station A modifie l'adresse IP destination du paquet en 172.16.224.1 et envoie le paquet
d) la station A encapsule le paquet avec une trame d'adresse destination MAC qui est l'adresse MAC associée à 172.16.224.1

Question 76 :

Le réseau 201.145.32.0 a un masque en /26. Combien y a-t-il de réseaux possibles et d'adresse IP par réseaux ?

a) 4 réseaux avec 64 machines
b) 64 réseaux avec 4 machines
c) 4 réseaux avec 62 machines
d) 62 réseaux avec 30 machines

Question 77 :
Soit la capture d'écran suivante. Quelle commande complémentaire est nécessaire pour permettre un accès distant à ce switch par des machines extérieures au réseau local ?

```
NA-SW1# show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
Vlan1                  192.168.250.200 YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/3        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/4        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/5        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/6        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/7        unassigned      YES unset  down                  down
--More--
```

a) switch(config-if)#no shutdown
b) switch(config)#enable password *motdepasse*
c) switch(config)#ip default-gateway *adresse*
d) switch(config-if)#description *description*

Question 78 :
Un routeur apprend 2 routes vers un réseau distant, une route via OSPF et une route via RIPv2. L'administrateur du réseau veut que le routeur utilise la route apprise par RIPv2. Que doit configurer l'administrateur pour que le routeur utilise la route via RIPv2 ?

a) Rien. Le routeur apprend automatiquement la route via RIP au lieu de la route via OSPF
b) L'administrateur doit configurer le routeur avec une priorité plus faible pour la route OSPF
c) L'administrateur doit configurer les interfaces du routeur comme interface passive
d) L'administrateur doit configurer une distance administrative pour RIP inférieure à la distance administrative de OSPF

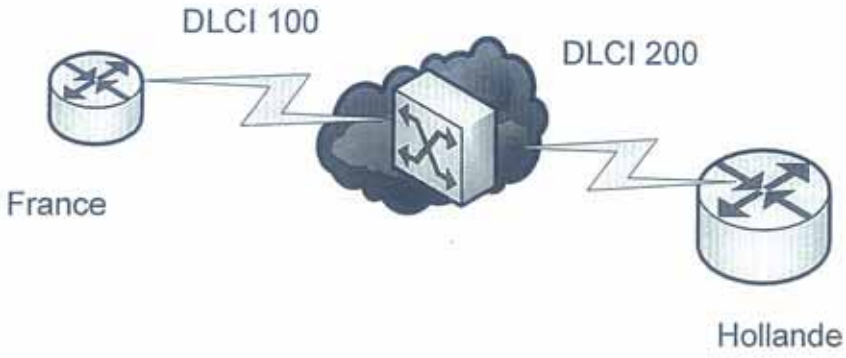
Question 79 :
Un routeur apprend les routes vers un réseau distant avec les protocoles EIGRP, OSPF et une route statique. Sachant que tous les protocoles utilisent leur distance administrative par défaut, quelle route le routeur utilise pour transférer les paquets vers le réseau distant ?

a) Le routeur utilisera la route statique
b) Le routeur utilisera la route définie par OSPF
c) Le routeur utilisera la route définie par EIGRP
d) Le routeur répartira les paquets sur les 3 routes

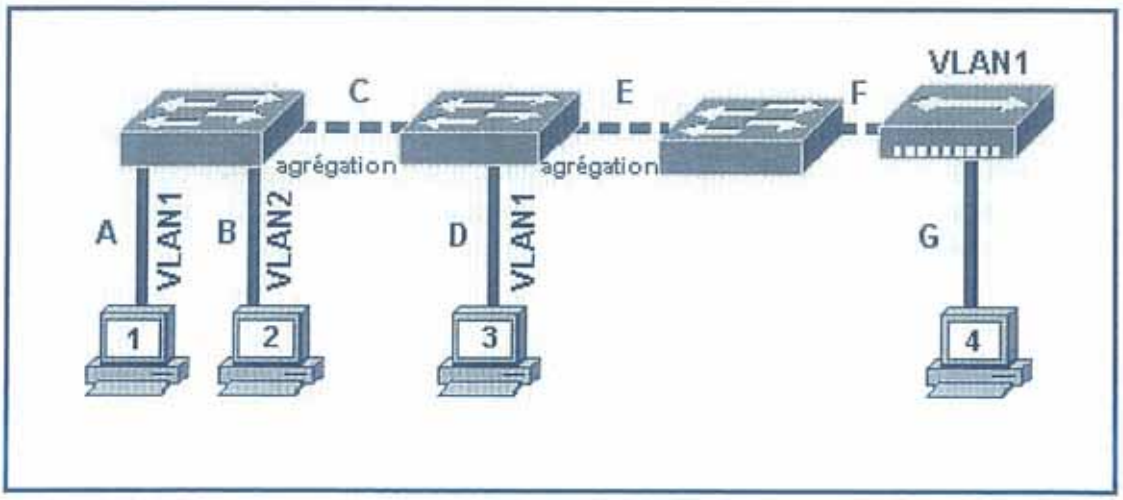
Tournez la page S.V.P.

Question 80 :
Le circuit Frame Relay entre la France et la Hollande est congestionné. Quelles notifications sont utilisées pour caractériser la congestion ?

a) FECN
b) CIR
c) BECN
d) DLCI 100 is down



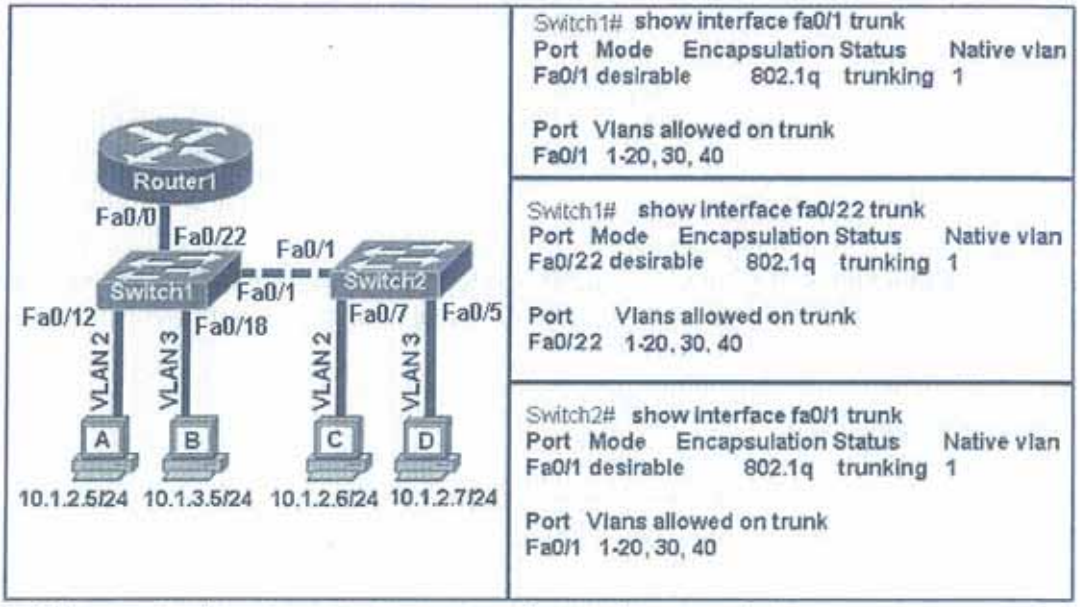
Question 81 :
L'ordinateur 1 envoie une trame à l'ordinateur 4. Sur quelles liaisons le long du chemin entre les ordinateurs 1 et 2 une étiquette d'ID de VLAN sera incluse à la trame ?



a) A, B, D, G
b) A, D, F
c) C, E.
d) C, E, F.

Question 82 :

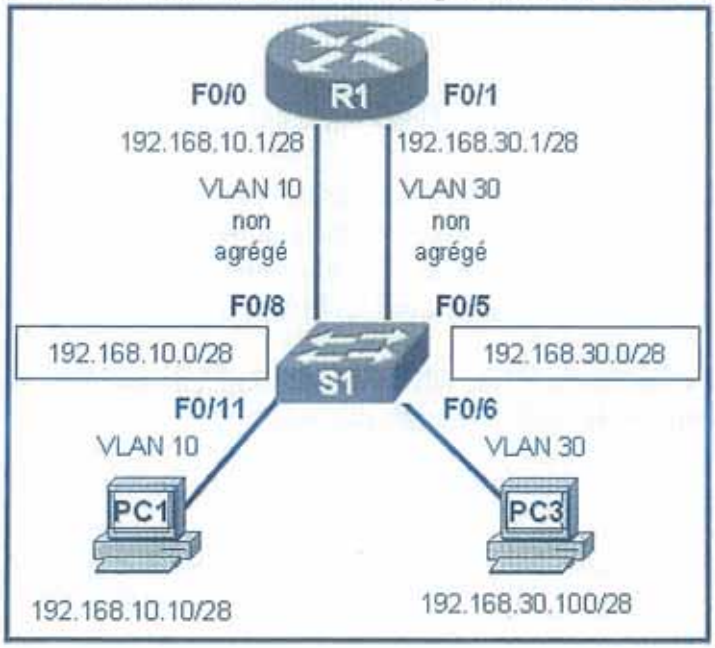
L'ordinateur B ne peut pas communiquer avec l'ordinateur D. Quelle est la cause la plus probable de ce problème ?



a) La liaison entre les commutateurs est active, mais pas agrégée.
b) Le VLAN 3 n'est pas autorisé à accéder à l'agrégation entre les commutateurs.
c) Le routeur n'est pas correctement configuré pour router le trafic entre les VLAN.
d) L'ordinateur D ne dispose pas d'une adresse appropriée pour l'espace d'adressage du VLAN 3.

Question 83 :

Le routeur R1 effectue le routage entre les réseaux 192.168.10.0/28 et 192.168.30.0/28. PC1 peut exécuter une requête ping sur l'interface F0/1 de R1, mais pas sur PC3. Quelle est la cause de l'échec ?



a) PC1 et PC3 ne sont pas sur le même VLAN.
b) La configuration de l'adresse réseau de PC3 est incorrecte.
c) L'interface F0/11 doit être attribuée au VLAN30.
d) Les interfaces F0/0 et F0/1 de R1 doivent être configurées en tant qu'agrégations.

Tournez la page S.V.P.

Question 84 :
Quelle méthode d'accès le point d'accès sans fil utilise-t-il pour offrir une connectivité et un accès distribué à des utilisateurs multiples ?

a) CSMA/CD
b) Passage de jeton
c) CSMA/CA
d) Interrogation

Question 85 :
Quelle fonction de sécurité sans fil permet à l'administrateur réseau de configurer un point d'accès avec des identificateurs uniques de carte réseau sans fil, de sorte que seules ces cartes réseau puissent se connecter au réseau sans fil ?

a) Filtrage d'adresse MAC
b) Diffusion SSID
c) Protocole EAP (Extensible Authentication Protocol)
d) Radius (Remote Authentication Dial-In User Service)

Question 86 :
Quelle fonction le point d'accès sans fil fournit-il ?

a) Il assigne dynamiquement une adresse IP à l'hôte.
b) Il fournit les services DHCP locaux.
c) Il convertit les données de l'encapsulation de trame 802.11 à 802.3.
d) Il fournit une passerelle pour la connexion à d'autres réseaux

Question 87 :
Quelles affirmations relatives à la sécurité du réseau sans fil sont vraies ? (Choisissez deux réponses.)

a) Le filtrage d'adresses MAC empêche la consultation du contenu des trames sans fil.
b) Les SSID par défaut de points d'accès de fabricants spécifiques sont généralement connus et permettent de créer des connexions sans fil sauvages.
c) La désactivation d'un point d'accès pour la diffusion du SSID empêche la découverte du point d'accès.
d) L'ajout manuel d'un réseau et la définition du SSID connu sur un client sans fil rendent le réseau visible même si le SSID n'est pas diffusé.

Question 88 :
Indiquez la commande iptables permettant de définir la politique d'interdiction totale sur la chaine FORWARD d'un Firewall.

a) iptables –A FORWARD –j ACCEPT
b) iptables –P FORWARD –j DROP
c) iptables –P FORWARD –j ACCEPT
d) iptables –A FORWARD –j REJECT

Question 89 :

Indiquez la règle de filtrage d'un Firewall avec les iptables autorisant le flux sortant SSH entre une zone privée (eth0) et une zone publique (eth1) :

a) iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p tcp --dport 22 –j ACCEPT
b) iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p tcp --sport 23 –j ACCEPT
c) iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p tcp --dport 22 –j ACCEPT
d) iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p tcp --sport 22 –j ACCEPT

Question 90 :

Les règles de filtrage d'un Firewall en mode stateful (suivi des connexions) avec les iptables autorisant le flux sortant http et DNS entre une zone privée (eth0) et une zone publique (eth1) sont :

a)
iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p tcp –m state NEW,ESTABLISHED --sport 80 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p tcp –m state ESTABLISHED --dport 80 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p udp –m state NEW,ESTABLISHED --sport 53 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p udp –m state ESTABLISHED --dport 53 –j ACCEPT

b)
iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p tcp –m state NEW,ESTABLISHED --dport 80 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p tcp –m state ESTABLISHED --sport 80 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p udp –m state NEW,ESTABLISHED --dport 53 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p udp –m state ESTABLISHED --sport 53 –j ACCEPT

c)
iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p tcp –m state NEW,ESTABLISHED --dport 80 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p tcp –m state ESTABLISHED --sport 80 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p tcp –m state NEW,ESTABLISHED --dport 53 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p tcp –m state ESTABLISHED --sport 53 –j ACCEPT

d)
iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p tcp –m state ESTABLISHED --dport 80 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p tcp –m state NEW,ESTABLISHED --sport 80 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth0 –o eth1 –p udp –m state ESTABLISHED --dport 53 –j ACCEPT
iptables –A FORWARD –i eth1 –o eth0 –p udp –m state NEW,ESTABLISHED --sport 53 –j ACCEPT

Question 91 :

Quelle est la fonction d'un enregistrement de ressource sur un serveur DNS ?

a) Il conserve temporairement les entrées résolues.
b) Il permet au serveur de trouver les noms.
c) Le client l'envoie en cas de requête.
d) Il transmet les paramètres d'authentification entre le serveur et le client.

Tournez la page S.V.P.

Question 92 :

Quel est le service automatisé qui fait correspondre le nom des ressources et leur adresse IP ?

a) Le protocole SMTP
b) Le service Telnet
c) Le nom de domaine complet
d) Le service DNS

Question 93 :

Quelles sont les affirmations correctes relatives aux champs RR du DNS ?

a)
NS : Adresse de périphérique final
CNAME : Serveur de nom autorisé
MX : Nom de domaine complet ou canonique d'un alias
A : Mappe un nom de domaine à un serveur de messagerie

b)
NS : Nom de domaine complet ou canonique d'un alias
CNAME : Serveur de nom autorisé
MX : Mappe un nom de domaine à un serveur de messagerie
A : Adresse de périphérique final

c)
NS : Serveur de nom autorisé
CNAME : Nom de domaine complet ou canonique d'un alias
MX : Mappe un nom de domaine à un serveur de messagerie
A : Adresse de périphérique final

d)
NS : Serveur de nom autorisé
CNAME : Adresse de périphérique final
MX : Mappe un nom de domaine à un serveur de messagerie
A : Nom de domaine complet ou canonique d'un alias

Question 94 :

Quels composants de messagerie servent à transférer des courriels entre les serveurs ? (Choisissez deux réponses.)

a) Le serveur MTA
b) Le protocole POP
c) Le protocole SMTP
d) Le client MUA

Question 95 :

Quelles sont les affirmations correctes relatives aux composants la messagerie électronique ?

a) Le MTA est un serveur recevant les mails des clients
Le MTA récupère les mails à l'aide du protocole POP
Le MUA transfère les mails entre serveurs à l'aide du protocole SMTP
Le MUA est un client utilisé pour accéder aux mails

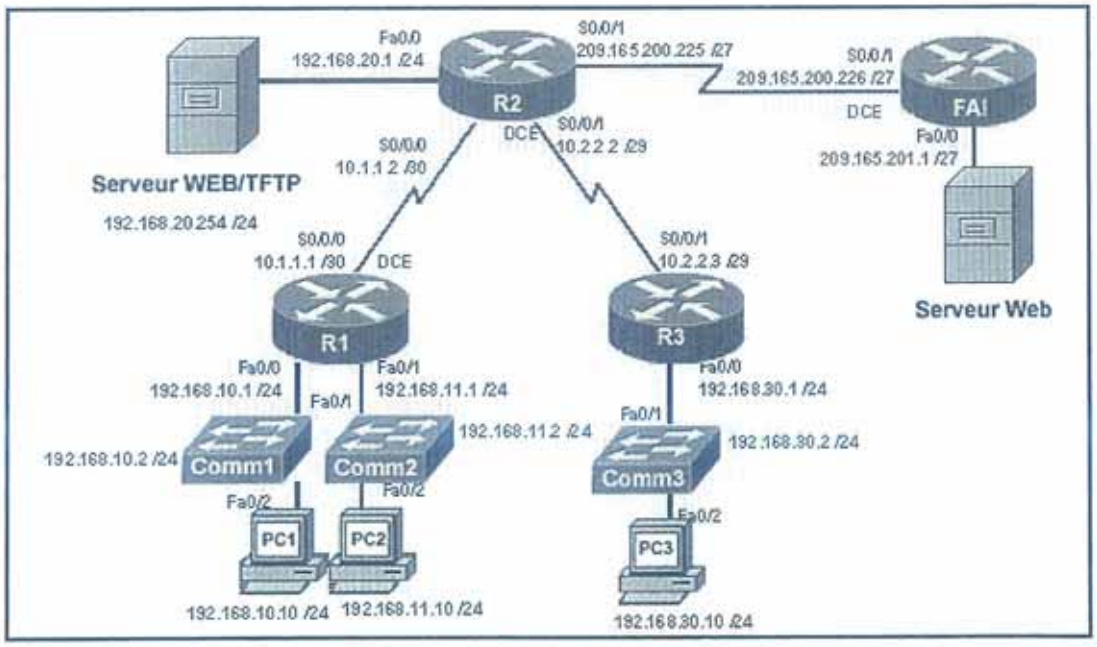
b) Le MTA est un client utilisé pour accéder aux mails
Le MTA transfère les mails entre serveurs à l'aide du protocole SNMP
Le MUA récupère les mails à l'aide du protocole POP
Le MUA est un serveur recevant les mails des clients

c) Le MTA est un client utilisé pour accéder aux mails
Le MTA récupère les mails à l'aide du protocole POP
Le MUA transfère les mails entre serveurs à l'aide du protocole SMTP
Le MUA est un serveur recevant les mails des clients

d) Le MTA est un serveur recevant les mails des clients
Le MTA transfère les mails entre serveurs à l'aide du protocole SMTP
Le MUA récupère les mails à l'aide du protocole POP
Le MUA est un client utilisé pour accéder aux mails

Question 96 :

Lors de la création d'une liste de contrôle d'accès étendue afin de refuser le trafic en provenance du réseau 192.168.30.0 et à destination du serveur Web 209.165.201.30, où convient-il d'appliquer la liste de contrôle d'accès ?

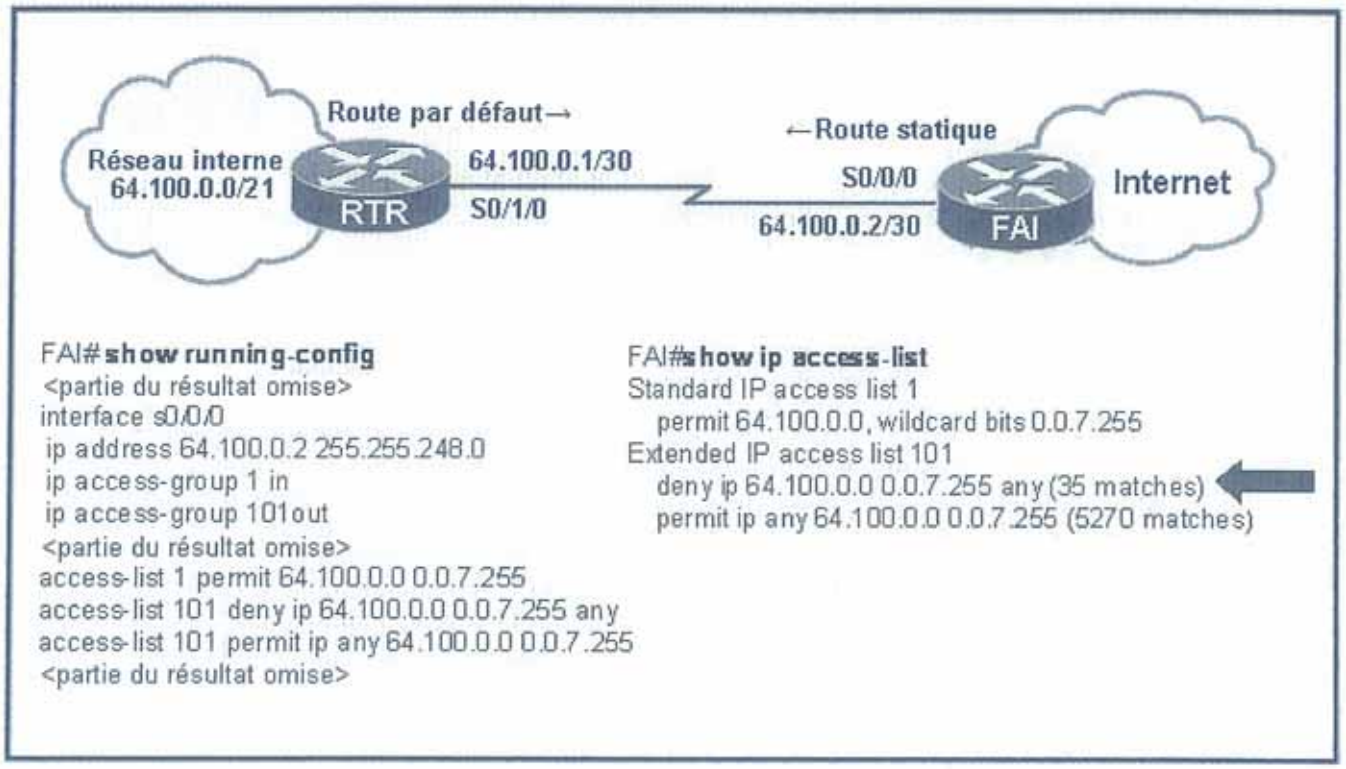


a) Routeur R3, interface Fa0/0 entrant
b) Routeur R3, interface S0/0/1 sortant
c) Routeur R2, interface S0/0/1 entrant
d) Routeur FAI, interface Fa0/0 sortant

Tournez la page S.V.P.

Question 97 :

Quelle est l'explication la plus plausible pour les 35 correspondances à l'instruction « deny ip 64.100.0.0 0.0.7.255 any » pour la liste de contrôle d'accès 101 ?



a) Un utilisateur sur le réseau interne a usurpé un hôte depuis Internet et envoie du trafic à cet hôte qui répond.
b) Un utilisateur sur Internet a usurpé une adresse d'hôte du réseau interne et tente d'envoyer des paquets vers le réseau interne.
c) Un hôte Internet fait tourner en boucle le trafic en provenance du réseau interne.
d) Un hôte sur le réseau interne fait tourner en boucle le trafic en provenance d'Internet.

Question 98 :

Quelles sont les deux affirmations vraies relatives à la liste de contrôle d'accès étendue suivante ? (Choisissez deux réponses.)

access-list 101 deny tcp 172.16.3.0 0.0.0.255 any eq 20
access-list 101 deny tcp 172.16.3.0 0.0.0.255 any eq 21
access-list 101 permit ip any any

a) Le trafic FTP en provenance du réseau 172.16.3.0/24 est refusé.
b) La totalité du trafic est implicitement refusée.
c) Le trafic FTP destiné au réseau 172.16.3.0/24 est refusé.
d) Le trafic Web en provenance du réseau 172.16.3.0 est autorisé.

IN CHOISY - D'après documents fournis

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE **Session : 2012**

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS

ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures

Coefficient : 3

CALCULATRICE AUTORISÉE

Ce sujet comporte :

- 1 page de garde (recto)
- 2 pages d'instructions pour remplir le QCM (recto/verso)
- 7 pages de sujet numérotées de 1 à 7 (20 questions) (recto/verso)
- Certaines questions font partie d'un même exercice . La liste en est donnée ci-dessous :

  - 1 à 6
  - 7 à 11
  - 12 à 16
  - 17 à 20

ÉPREUVE OBLIGATOIRE DE MATHÉMATIQUES

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

L'épreuve «obligatoire de mathématiques» de ce concours est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé automatiquement par une machine à lecture optique.

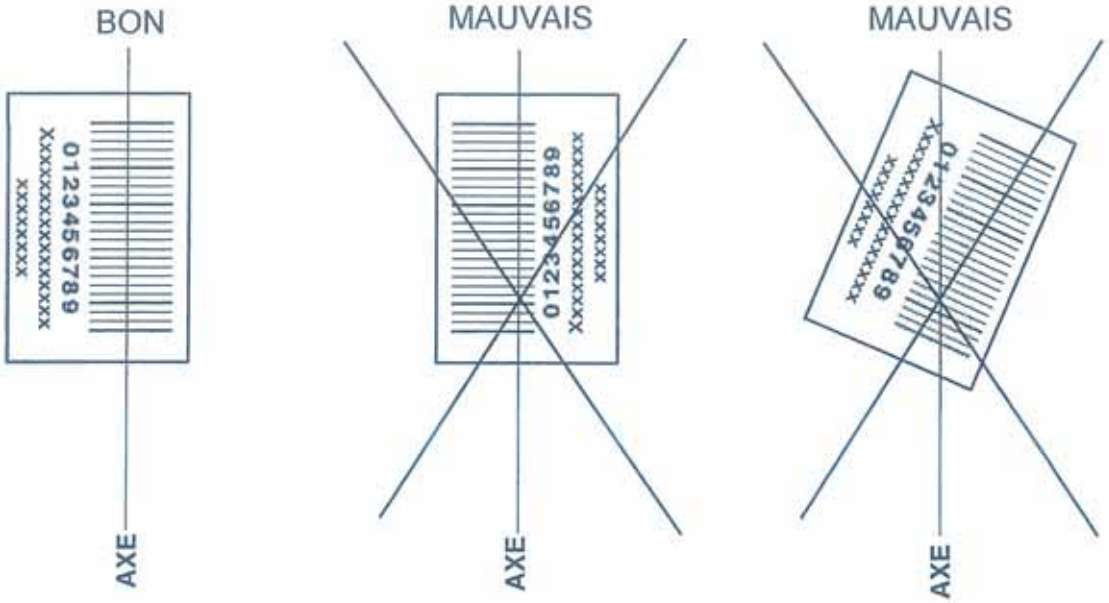
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

1) Vous devez coller dans la partie droite prévue à cet effet, **l'étiquette correspondant à l'épreuve que vous passez,** c'est-à-dire épreuve obligatoire de mathématiques (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, le trait vertical matérialisant l'axe de lecture du code à barres (en haut à droite de votre QCM) doit traverser la totalité des barres de ce code.

EXEMPLES :



2) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser un STYLO BILLE ou une POINTE FEUTRE de couleur NOIRE.

3) Utilisez le sujet comme brouillon (ou les brouillons qui vous sont fournis à la demande par le surveillant qui s'occupe de votre rangée) et ne retranscrivez vos réponses qu'après vous être relu soigneusement.

4) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté par la machine et de ne pas être corrigé.

Tournez la page S.V.P.

NOTATION DES QUESTIONS

5) Cette épreuve comporte 20 questions obligatoires, certaines, de numéros consécutifs, peuvent être liées. La liste de ces questions est donnée au début du texte du sujet.
Chaque question comporte au plus deux réponses exactes.

6) A chaque question numérotée entre 1 et 20, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro (les lignes de 21 à 100 seront neutralisées). Chaque ligne comporte 5 cases A, B, C, D, E.
Pour chaque ligne numérotée de 01 à 20, vous vous trouvez en face de 4 possibilités :

► soit vous décidez de ne pas traiter cette question,
la ligne correspondante doit rester vierge.

► soit vous jugez que la question comporte une seule bonne réponse :
vous devez noircir l'une des cases A, B, C, D.

► soit vous jugez que la question comporte deux réponses exactes :
vous devez noircir deux des cases A, B, C, D et deux seulement.

► soit vous jugez qu'aucune des réponses proposées A, B, C, D n'est bonne :
vous devez alors noircir la case E.

Attention, toute réponse fausse entraîne pour la question correspondante une pénalité dans la note.

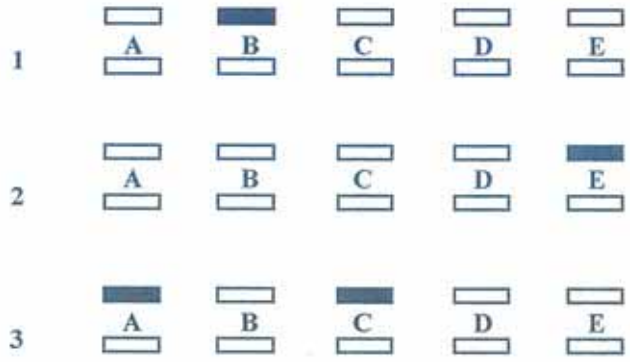
7) EXEMPLES DE RÉPONSES

Question 1 : $1^2 + 2^2$ vaut :
A) 3 B) 5 C) 4 D) -1

Question 2 : le produit (-1) (-3) vaut :
A) -3 B) -1 C) 4 D) 0

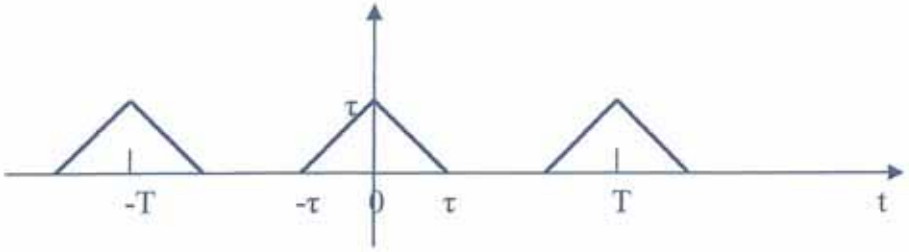
Question 3 : Une racine de l'équation $x^2 - 1 = 0$ est :
A) 1 B) 0 C) -1 D) 2

Vous marquerez sur la feuille réponse :



Partie I

On considère la fonction s(t) périodique de période T (de pulsation $\omega = \frac{2\pi}{T}$) suivante :



avec $0<\tau<\frac{T}{2}$

Question 1

La fonction s(t) est définie par

a) s(t)=τ-t si $t \in IR$

b) s(t)=τ-t si $t \in IR_+$ et s(t) est paire

c) s(t)=τ-t si $t \in IR_+$ et s(t) est impaire

d) $\begin{cases} s(t) = -t & \text{si } t \in [0;\tau] \\ s(t) = t & \text{si } t \in [-\tau;0] \end{cases}$

Question 2

Dans le développement en série de Fourier de s(t), les coefficients de Fourier sont donnés par

a) $a_n = 0$ pour $n \in IN^*$ car s(t) est paire

b) $a_0 = \frac{\tau}{T}$

c) $a_n = \frac{4}{T}\int_0^{\frac{T}{2}} s(t)\cos(n\omega t)dt$ pour $n \in IN^*$

d) $a_n = \frac{4}{T}\int_0^{\frac{T}{2}} (\tau - t)\cos(n\omega t)dt$ pour $n \in IN^*$

Question 3

La décomposition en série de Fourier de s(t) s'écrit

a) $s(t) = \frac{\tau^2}{T} + \frac{T}{\pi^2}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1-\cos(n\omega\tau)}{n^2}\cos(n\omega t)$

b) $s(t) = \frac{\tau^2}{T} + \frac{T}{\pi^2}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1-(-1)^n}{n^2}\cos(n\omega t)$

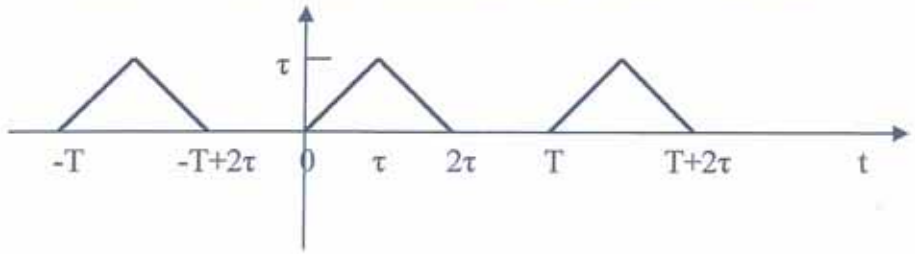
c) $s(t) = \frac{\tau^2}{T} + \sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1-\cos(n\omega\tau)}{n^2}\cos(nt)$

d) $s(t) = \frac{\tau}{T} + \frac{T}{\pi^2}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1-\cos(n\omega\tau)}{n^2}\cos(n\omega t)$

Tournez la page S.V.P.

Question 4

On considère la fonction $s_1(t)$ périodique de période T suivante :



avec $0<\tau<\frac{T}{2}$

La fonction $s_1(t)$ peut s'écrire

a) $s_1(t)=s(t-\tau)$

b) $s_1(t)=s(\tau t)$

c) $s_1(t)=s(t+\tau)$

d) $s_1(t)=s(t)+\tau$

Question 5

La décomposition en série de Fourier de $s_1(t)$ s'écrit

a) $s_1(t)=\frac{\tau^2}{T}+\frac{T}{\pi^2}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1-\cos(n\omega\tau)}{n^2}(\cos(n\omega t)-\cos(n\omega\tau))$

b) $s_1(t)=\frac{\tau^2}{T}+\frac{T}{\pi^2}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1-\cos(n\omega\tau)}{n^2}(\cos(n\omega t)\cos(n\omega\tau)+\sin(n\omega t)\sin(n\omega\tau))$

Les coefficients de Fourier sont donnés par

c) $a_n=\frac{T(1-\cos(n\omega\tau))}{n^2}\cos(n\omega\tau)$ pour $n\in IN^*$

d) $b_n=0$ pour $n\in IN^*$

Question 6

La série $\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1-\cos(n\omega\tau)}{n^2}$

a) Converge vers $(\tau T-\tau^2)\frac{\pi^2}{T^2}$

b) Converge car c'est une série à termes positifs

c) Converge car son terme général est équivalent à $\frac{1}{n^2}$ quand $n\to+\infty$

d) Converge car son terme général tend vers 0

Partie II

Dans cette partie, on notera u(t) l'échelon unité (ou échelon de Heavyside)
On notera $\mathcal{L}$ la transformation de Laplace, $F(p)=\mathcal{L}(f(t))$ et $S_i(p)=\mathcal{L}(s_i(t))$ pour i=1,2

Question 7

La transformée de Laplace de $\cos(\omega t)u(t)$ est

a) $\dfrac{p}{p^2+\omega^2}$

b) $\dfrac{\omega}{p^2+\omega^2}$

La transformée de Laplace de $e^{-at}\cos(\omega t)u(t)$ est

c) $\dfrac{p}{(p+a)^2+\omega^2}$

d) $\dfrac{p}{p^2+\omega^2}e^{-ap}$

Question 8

Soit $F(p)=\mathcal{L}(f(t))$ et soit $k\in IR_+^*$

a) $\mathcal{L}(f(kt))=\dfrac{1}{k}F(\dfrac{p}{k})$

b) $\mathcal{L}(f(kt))=kF(p)$

c) $\mathcal{L}(f(kt))=F(kp)$

d) $\mathcal{L}(e^{-a\frac{t}{2}}\cos(\omega\dfrac{t}{2})u(t))=2\dfrac{2p+a}{(2p+a)^2+\omega^2}$

Question 9

On considère le système différentiel suivant

$$(I)\quad \begin{cases} 3s_1'(t)-5s_2'(t)=s_1(t) \\ 2s_1'(t)-2s_2'(t)=s_2(t) \end{cases} \qquad \text{avec } s_1(0)=1 \text{ et } s_2(0)=0$$

En appliquant la transformation de Laplace à ce système, on obtient

a) $\begin{cases} 3pS_1(p)-5pS_2(p)=S_1(p) \\ 2pS_1(p)-2pS_2(p)=S_2(p) \end{cases}$

b) $\begin{cases} 3S_1'(p)-5S_2'(p)=S_1(p) \\ 2S_1'(p)-2S_2'(p)=S_2(p) \end{cases}$

c) $\begin{cases} (3p-1)S_1(p)-5pS_2(p)=3 \\ 2pS_1(p)-(2p+1)S_2(p)=2 \end{cases}$

d) $\begin{cases} (3p-1)S_1(p)-5pS_2(p)=0 \\ 2pS_1(p)-(2p+1)S_2(p)=0 \end{cases}$

Tournez la page S.V.P.

Question 10

La résolution de ce système donne

a) $S_1(p)=\dfrac{2(2p-\frac{1}{4})}{(2p-\frac{1}{4})^2+\frac{15}{16}}-\dfrac{\frac{5}{2}}{(2p-\frac{1}{4})^2+\frac{15}{16}}$

b) $S_1(p)=\dfrac{13p+3}{16p^2+p-1}$

c) $S_2(p)=\dfrac{-2}{4p^2-p+1}$

d) $S_2(p)=\dfrac{2p}{4p^2-p+1}$

Question 11

Les solutions du système différentiel sont alors données par

a) $s_1(t)=2e^{-\frac{t}{8}}\cos(\frac{\sqrt{15}}{4}t)u(t)-\frac{5}{2}e^{-\frac{t}{8}}\sin(\frac{\sqrt{15}}{4}t)u(t)$

b) $s_1(t)=2e^{-\frac{t}{8}}\cos(t)u(t)-\frac{5}{2}e^{-\frac{t}{8}}\sin(t)u(t)$

c) $s_2(t)=-\dfrac{8}{\sqrt{15}}e^{-\frac{t}{8}}\sin(\frac{\sqrt{15}}{8}t)u(t)$

d) $s_2(t)=-\dfrac{8}{\sqrt{15}}e^{-\frac{t}{4}}\sin(\frac{\sqrt{15}}{4}t)u(t)$

Partie III

On considère la fonction f définie par $f(x)=e^{\frac{\ln(x)}{\ln(x)-1}}$

Question 12

a) L'ensemble de définition de f est $Df=IR$ car la fonction exp(x) est définie sur IR

b) L'ensemble de définition de f est $Df=IR_+$ car la fonction ln(x) est définie sur IR_+

c) L'ensemble de définition de f est $Df=IR_+^*$

d) L'ensemble de définition de f est $Df=]0;1[\cup]1;+\infty[$

Question 13

La fonction f a pour limites

a) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=e$

b) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$

c) $\lim\limits_{x\to0^+} f(x)=e$

d) $\lim\limits_{x\to e} f(x)=0$

Question 14

La dérivée de $f(x)$ pour $x\in Df$ s'écrit

a) $f'(x)=f(x)$ car $(e^x)'=e^x$

b) $f'(x)=\dfrac{\ln(x)}{\ln(x)-1}f(x)$

c) $f'(x)=\dfrac{-1}{x(\ln(x)-1)^2}f(x)$

d) $f'(x)=\dfrac{-1}{x(\ln(x)-1)^2}e^x$

Question 15

La courbe représentative de $f(x)$ admet

a) Une tangente d'équation $y=-x+2$ au point d'abscisse x=1

b) Une asymptote horizontale au voisinage de $+\infty$

c) Une asymptote verticale au voisinage de 0

d) Une asymptote en x=1

Question 16

La fonction f est bijective de Df sur Df. Sa fonction réciproque est notée $f^{-1}(x)$

a) $f^{-1}(x)$ est définie sur Df

b) $f^{-1}(x)=\dfrac{1}{f(x)}$

c) $f^{-1}(x)=f(x)$

d) $f^{-1}(x)=e^{\frac{\ln(x)-1}{\ln(x)}}$

Tournez la page S.V.P.

Partie IV

On considère l'intégrale $I = \int_0^1 \frac{\sin(a)}{1-2t\cos(a)+t^2}dt$ où a est une constante telle que $a \neq k\pi$ et $a \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ pour $k \in Z$ (Z désignant l'ensemble des entiers relatifs)

Question 17

On a

a) $\frac{1-\cos(a)}{\sin(a)} = 1 - \tan(a)$

b) $-\frac{\cos(a)}{\sin(a)} = -\tan(\frac{\pi}{2} - a)$

c) $\frac{1-\cos(a)}{\sin(a)} = \tan(\frac{a}{2})$

d) $\frac{-\cos(a)}{\sin(a)} = Arc\tan(a)$

Question 18

On a

a) $\tan(Arc\tan(\frac{a}{2})) = \frac{a}{2}$

b) $Arc\tan(\tan(\frac{a}{2})) = \frac{a}{2}$

c) $Arc\tan(\tan(\frac{a}{2})) = \frac{a}{2}$ si $a \in]-\pi;\pi[$

d) $Arc\tan(\tan(\frac{a}{2})) = \frac{a}{2} + \pi$

Question 19

En appliquant le changement de variable $t = \cos(a) + x\sin(a)$ dans l'intégrale I, on obtient

a) $\int_{-\frac{\cos(a)}{\sin(a)}}^{\frac{1-\cos(a)}{\sin(a)}} \frac{\sin(a)}{1+x^2}dx$

b) $\int_{-\frac{\cos(a)}{\sin(a)}}^{\frac{1-\cos(a)}{\sin(a)}} \frac{1}{1+x^2}dx$

c) $\int_{-\frac{\cos(a)}{\sin(a)}}^{\frac{1-\cos(a)}{\sin(a)}} \frac{\sin^2(a)}{1-\cos^2(a)+x^2\sin^2(a)}dx$

d) $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx$

Question 20

L'intégrale I vaut

a) $I = \frac{\pi}{4}$

b) $I = \frac{\pi}{2} - \frac{a}{2}$ pour $a \in \left]0; \frac{\pi}{2}\right[\cup \left]\frac{\pi}{2}; \pi\right[$

c) $I = \frac{\pi}{2} - \frac{a}{2}$ pour $a \in \left]-\pi; \pi\right[$

d) $I = 0$

IN CHOISY - D'après documents fournis

J. 12 1078

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE **Session :2012**

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS

ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE OBLIGATOIRE D'ANGLAIS

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

CALCULATRICE NON AUTORISÉE

Ce sujet comporte :

- 1 page de garde (recto)
- 1 page d'instructions pour remplir le QCM (recto)
- 6 pages de texte numérotées de 1 à 6 (recto/verso)
  (80 questions, toutes obligatoires)

ÉPREUVE OBLIGATOIRE D'ANGLAIS

A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

L'épreuve «obligatoire d'Anglais» de ce concours est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé automatiquement par une machine à lecture optique.

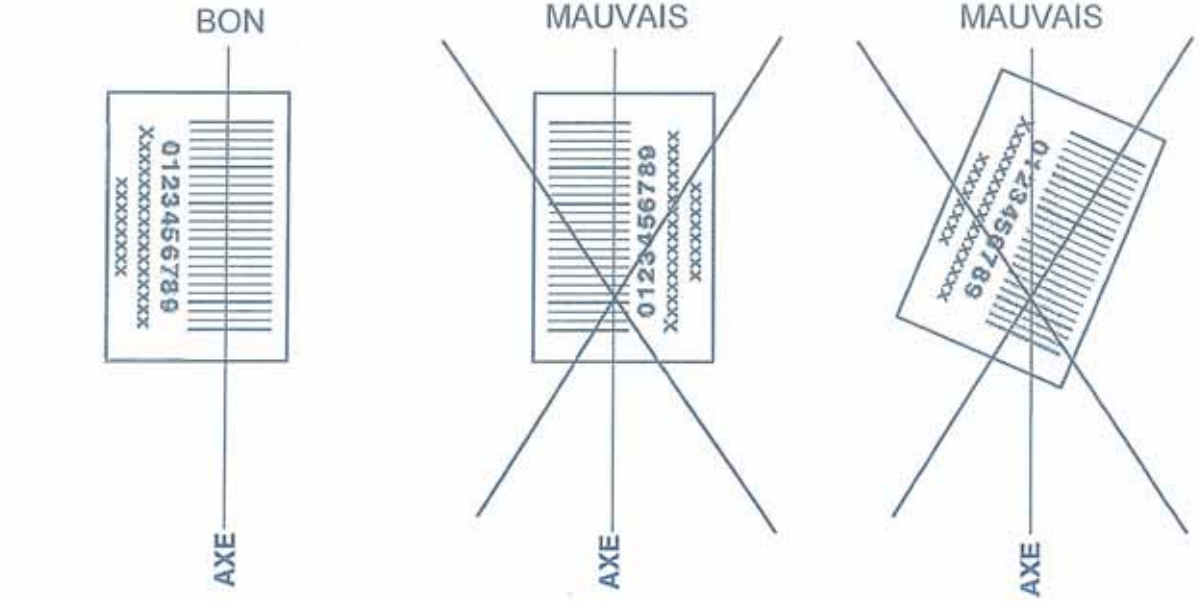
ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

1) Vous devez coller dans la partie droite prévue à cet effet, **l'étiquette correspondant à l'épreuve que vous passez,** c'est-à-dire épreuve obligatoire d'anglais (voir modèle ci-dessous).

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, le trait vertical matérialisant l'axe de lecture du code à barres (en haut à droite de votre QCM) doit traverser la totalité des barres de ce code.

EXEMPLES :



2) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser un STYLO BILLE ou une POINTE FEUTRE de couleur NOIRE.

3) Utilisez le sujet comme brouillon (ou les brouillons qui vous sont fournis à la demande par le surveillant qui s'occupe de votre rangée) et ne retranscrivez vos réponses qu'après vous être relu soigneusement.

4) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté par la machine et de ne pas être corrigé.

5) Le sujet comporte 80 questions. Vous devez donc porter vos réponses sur les lignes numérotées de 1 à 80. **N'utilisez en aucun cas les lignes numérotées de 81 à 100**. Veillez à bien porter vos réponses sur la ligne correspondant au numéro de la question.

   Dans cette épreuve, il n'est accepté **qu'une réponse pour chaque question** ; ne noircissez donc jamais 2 cases, il vous serait attribué automatiquement zéro pour cette question.

Section 1 Questions 1 à 40 :

CHOISISSEZ PARMI LES QUATRE REPONSES PROPOSÉES CELLE QUI COMPLÈTE AU MIEUX LA PHRASE. PORTEZ VOS RÉPONSES SUR VOTRE FEUILLE-RÉPONSE QCM.
("Ø " = aucun mot)

1 Paul _____ better reconsider his options.
A should **B** should have **C** would have **D** had

2 Mike asked if she _____ to go out to the cinema with him.
A would wanted **B** wanted
C would have wanted **D** want

3 We did not like _____ to work but after a while we _____ it.
A to drive - used to **B** driving - got used to
C to drive - have been used to **D** driving - were accustomed

4 Last week he was told they _____ to come again yesterday.
A must **B** have **C** may **D** had

5 The money has disappeared. Who _____ it?
A could take **B** should have taken
C could have taken **D** need have taken

6 He asked me very politely if he _____ come in.
A may **B** could **C** can **D** was allowed

7 She's keen on learning _____ .
A to dance **B** dance
C for dance **D** the dancing

8 Could you wait till I _____ finish my work?
A won't **B** will **C** don't **D** Ø

9 This tower _____ in 1742.
A was built **B** was building **C** had built **D** has been built

10 It was _____ interesting film!
A such **B** such an **C** so **D** very

11 There was _____ damage that the car was a wreck.
A such a **B** too much **C** so much **D** enough

12 Has Jim got _____ his pneumonia yet?
A across **B** at **C** out of **D** over

Tournez la page S.V.P.

13 I didn't tell him about the gun _____ I was afraid it might upset him.

A because of B therefore C as D however

14 _____ lately?

A Was you skiing B Had you skied

C Have you been skiing D Did you skied

15 They were tired and asked Robin to _____ some tea.

A do B make C cook D boil

16 I didn't like the sandwich. It _____ good.

A wasn't tasting B didn't have a taste

C didn't taste D wasn't tasted

17 You won't need _____ the flowers today.

A water B to water C watering D to have water

18 Judy and Anne stopped at the top of the hill to admire the _____ .

A vision B visage C view D eyeful

19 The dentist's was _____ the corner of King's Avenue and the High Street.

A through B in C on D by

20 By the time the guards arrived, the gang _____ away with the money.

A got B have got C were got D had got

21 My sister _____ since 2009.

A is married B has been married C has got married D got married

22 Don't come at nine, I'm sure they will still _____ then.

A sleep B have slept C sleeping D be sleeping

23 She wants to learn to speak _____ English.

A fluent B fluently C currently D fluid

24 He _____ his foot in an accident.

A has hurt B has wound C has hurted D has wounded

25 If I _____ Prime Minister, I'd change the income tax system.

A will be B am C would be D were

26 It is not always _____ pupils who do well in tests.

A brightest B the brightest C the more bright D the most bright

27 Tom _____ for speeding yesterday.

A was found B was fined C was fine D founded

28 The manager told me she hoped the news was _____ I had been waiting for.

A that B which C what D Ø

29 He said he would _____ the following week.

A have had a new suit make B have a new suit made

C had made a new suit D have make a new suit

30 They are not at work now, they _____ a day off.

A had given B have been given C have given D had been given

31 He's not particularly keen on pop music. _____ my family.

A Neither is B Neither do C So is D So isn't

32 He cut himself _____ he was shaving.

A as long as B since C until D while

33 The doctor inquired whether anyone _____ his stethoscope anywhere.

A had seen B has seen C saw D sees

34 The manager decided to buy some new office _____.

A installations B furniture C furnitures D instalments

35 Each of them _____ in the accident.

A hurt B were hurt C were hurting D was hurt

36 I hope they _____ by my playing the drums.

A have not been disturbed B were not to disturb

C are not disturbing D did not disturb

37 Going by bike is _____ convenient than travelling on foot.

A most B far more C far D much

38 Do you like _____ water skiing as a sport?

A these B Ø C the D a

39 He had a meat pie and _____ went home.

A next B than C then D thereby

40 John was in a happy mood but he didn't feel like _____ that day.

A to work B worked

C working D to have been working

Tournez la page S.V.P.

Section 2 Questions 41 à 45 :

INDIQUEZ LA SYLLABE QUI PORTE L'ACCENTUATION PRINCIPALE. REPORTEZ VOS RÉPONSES SUR VOTRE FEUILLE-RÉPONSES QCM

41	infallible	in	fall	i	ble	
		a	b	c	d	
42	hypothetical	hy	po	thet	ic	al
		a	b	c	d	e
43	discovery	dis	cov	er	y	
		a	b	c	d	
44	dominant	dom	in	ant		
		a	b	c		
45	production	pro	duc	tion		
		a	b	c		

Section 3 Questions 46 à 50 :

REPÉREZ LE MOT DONT LA VOYELLE SE PRONONCE DIFFÉREMMENT DES AUTRES. REPORTEZ VOS RÉPONSES SUR VOTRE FEUILLE-RÉPONSES QCM

	a	**b**	**c**	**d**
46	low	plough	gown	now
47	lean	cheap	beard	steep
48	bore	floor	saw	sour
49	cup	love	not	son
50	choose	toes	lose	blues

Section 4 Questions 51 à 70 :

20 MOTS ONT ETE ENLEVÉS DU PASSAGE QUI SUIT (QUESTIONS 51 A 70). VOUS DEVEZ LES RETROUVER. LISEZ TOUT LE TEXTE D'ABORD POUR COMPRENDRE LE SENS GÉNÉRAL. PUIS ESSAYER DE RETROUVER LE MOT MANQUANT QUI FIGURE AUSSI DANS LE TABLEAU CI-DESSOUS. ENSUITE MARQUEZ SUR VOTRE FEUILLE-RÉPONSES QCM LA LETTRE DE LA COLONNE OÙ SE TROUVE LE MOT QUI MANQUE.

a	b	c	d	e
theft	fraudsters	capable	well	income
by	that	to	data	for
cut	issue	unlikely	an	extras
attractive	threat	lacking	little	vein

How safe is your smartphone? By Jane Wakefield **Technology reporter BBC**

Smartphones are getting pretty clever these days but it is ___51___ they will outwit the cybercriminals as ___52___ increasingly go mobile.

Last week Android Market, the shop front ___53___ applications aimed at Android smartphones, was hit ___54___ around 60 malicious apps.

It is thought that they did ___55___ real damage other than to Android's reputation, but the incident put the ___56___ of mobile security back in the headlines.

Phones are ___57___ to criminals because they are essentially mini computers but with some important added ___58___.

"Phones also have direct access to address books, calendars as ___59___ as offering an ability ___60___ generate revenue," said Ian Fogg, an analyst with Forrester Research.

The type of personal ___61___ typically stored on a phone opens up a rich new ___62___ for the modern fraudster's preferred crime – identity ___63___.

However, a more immediate ___64___ can be made from so-called rogue dialling programs - malicious bits of code ___65___ of placing calls, unbeknown to the owner.

They are, according to Ovum analyst Graham Titterington, the "number one malware ___66___" to smartphones.

"Rogue dialling connects the phone automatically to a premium number ___67___ invariably belongs to a crook based in another country," he explained.

But it is not ___68___ insurmountable issue, he thinks.

"I don't understand why the mobile operators can't just ___69___ off payments - then the problem goes away. But this type of international co-operation seems to be ___70___ at the moment," said Mr Titterington.

Tournez la page S.V.P.

Section 5 Questions 71 à 80 :

DANS CHACUNE DES PHRASES SUIVANTES VOUS DEVREZ DÉCIDER S'IL Y A UNE ERREUR GRAMMATICALE. POUR INDIQUER SUR QUELS MOTS PORTE L'ERREUR ÉVENTUELLE VOUS CHOISIREZ LA LETTRE QUI CORRESPOND. SI VOUS ESTIMEZ QU'IL N'Y A PAS D'ERREUR, VOUS CHOISIREZ LA LETTRE "E". (N'OUBLIEZ PAS DE REPORTER VOS RÉPONSES SUR LA FEUILLE –RÉPONSES QCM)

71 In this environment, / the probe has to / carry a shield to / protect it the full glare of our star.
a b c d

72 Despite arguments / at the contrary / it would seem that nuclear power / is no longer viable.
a b c d

73 The figures for / exports were several times / higher those / for last year.
a b c d

74 Fossils can be / seen as a means of / discovering otherwise lost / knowledges of our history.
a b c d

75 France is / considered being / a much more tolerant / country than Denmark.
a b c d

76 They had been studying / at the Institute / since several months / before the war broke out.
a b c d

77 A closed experiment / is one where all / externals action / is rendered impossible.
a b c d

78 Can you say me / whether the red light / indicates current treatment / or not?
a b c d

79 Although cats are / usually sedentary, / most dogs need to run / at least 6 miles the day.
a b c d

80 This action enables to / fix clear criteria / before attempting / the experiment.
a b c d

IN CHOISY - D'après documents fournis

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE Session : 2012

N° d'inscription du candidat :.....

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS
ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE FACULTATIVE DE CONNAISSANCES AÉRONAUTIQUES

Durée : 2 heures

Coefficient : Bonus

CALCULATRICE NON AUTORISÉE

Ce sujet comporte :

- 1 page de garde
- 5 pages de texte (10 questions)

Chaque question vaut 2 points .
Vous porterez vos réponses directement sur les feuilles d'examen, dans l'espace laissé libre entre chaque question et vous devrez insérer celles-ci dans une copie .

Attention : ne pas oublier de reporter votre numéro d'inscription en haut et à droite de la présente page

1 - Forces en présence sur un avion en montée rectiligne uniforme. Faites un schéma.

2 – Donnez la valeur en Nautique Miles et en Km de un degré de Latitude ?

3 – Explicitez la relation entre la Route Vraie et la Route Magnétique.

4 - Vous sélectionnez le QDM 090 sur l'indicateur VOR, l'aiguille est centrée en TO. Vous prenez le Cap Magnétique 090°, après deux minutes de vol l'aiguille est 5° à gauche, que pouvez vous en déduire ?

5 – Citez trois dispositifs d'hypersustentation?

6 - Donnez la signification des abréviations suivantes.

TMA , CTR , CTA , SIV

7 - Donnez les conditions VMC dans une TMA sous le Fl 100.

8 –Dans un avion au cap Magnétique 210°, vous lisez sur l'indicateur de Gisement Gt=310° . Quelle est votre position géographique par rapport à la balise et quel est le Cap Magnétique sans vent pour revenir à la verticale de cette balise ?

9 - Quelles sont les indications données par le variomètre ?

10 - Qu'est ce qu'un anticyclone ?

IN CHOISY - D'après documents fournis

ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE **Session : 2012**

CONCOURS DE RECRUTEMENT D'ÉLÈVES INGÉNIEURS

ÉLECTRONICIENS DES SYSTÈMES DE LA SÉCURITE AÉRIENNE

I.E.S.S.A.

ÉPREUVE FACULTATIVE D'ESPAGNOL

Durée : 2 heures

Coefficient : Bonus

CALCULATRICE NON AUTORISÉE

Ce sujet comporte :

- 1 page de garde
- 2 pages de texte

Pocos bebés, vidas largas. Joaquín Estefanía, *El País*, 18/01/2010.

La reforma de las pensiones no es una cuestión ideológica sino que está determinada por la demografía. Ésta alerta sobre la necesidad de emprender reformas importantes y urgentes, so pena de poner en peligro el sistema de Seguridad Social. Por ello, la reforma de las pensiones es, cada vez más, un tema clave en un debate político fundamental: mientras los neoliberales lo arreglan todo con la privatización de las mismas (como si ésta no tuviera problemas, como ha demostrado la crisis actual), los sindicatos y los *lobbies* de jubilados abogan por la preservación del *statu quo*. Las dos posiciones son muy difíciles de defender.

El problema principal es el envejecimiento de la población. Pocos bebés y vidas largas. Una baja fecundidad implica el aumento de la proporción de personas mayores en la población, susceptibles de ser protegidas por los ciudadanos activos (basándose en el pacto intergeneracional que forma parte de la esencia de nuestras sociedades); además, la longevidad implica que los mayores puedan llegar a ser muy viejos.

Por ello es tan importante que la reforma del Pacto de Toledo (acuerdo entre los partidos políticos en el Congreso de los Diputados en 1995 para reformar el sistema de pensiones como garantía de su continuidad) dé resultados urgentes. El envejecimiento de la población no es un elemento nuevo; lo es su rapidez. La realidad demográfica de hoy (incluidos los millones de inmigrantes que han entrado en nuestro país) es muy diferente de la de hace 15 años. Las tres características de nuestra época son las siguientes: el proceso de envejecimiento se acelera mucho y en los países desarrollados la población anciana se habrá duplicado de media dentro de 50 años; segundo, gozamos de muy buena salud, lo que se traduce en una fuerte alza de la esperanza de vida. Y tercero y más importante, en la primera década del siglo XXI, vejez se identifica con jubilación; el derecho a que todos tengamos nuestra jubilación, firmemente arraigado en el sentido común de la época, es en realidad muy reciente. Antes, la mayoría de los trabajadores no podían decidir jubilarse, especialmente porque las pensiones (cuando existían) eran muy escasas; si dejaban de trabajar era, en general, porque ya no podían seguir haciéndolo o porque los habían licenciado.

Todos estos cambios los analizan los expertos Gosta Esping-Andersen y Bruno Palier, en un libro imprescindible para los que reflexionan sobre los cambios sociológicos de nuestras sociedades (*Los tres grandes retos del Estado del bienestar*). Los tres retos están residenciados en el campo de las mujeres, los niños y las pensiones. El cambio social más importante ha sido la entrada masiva de la mujer en el mercado laboral, por lo que es esencial favorecer el empleo de las mujeres y la igualdad con los hombres, como elemento crucial para el desarrollo de los servicios sociales de cuidado de los niños y otras personas dependientes. Garantizar la igualdad de oportunidades de los niños es el segundo reto: mientras que los sistemas actuales de protección social gastan cada vez más en personas ancianas, parece necesario invertir en los niños, preparar una mano de obra mejor formada. Una socialización precoz en las guarderías permite reducir considerablemente el riesgo de fracaso escolar; favorecer el desarrollo de formas colectivas de cuidado de los niños que garantice una buena socialización primaria y unas condiciones de aprendizaje que preparen de forma conveniente el futuro. El tercer reto es la reforma de las pensiones públicas, haciendo prevalecer el principio de igualdad, manteniendo tanto la equidad entre generaciones como en el seno de las mismas.

Esping-Andersen y Palier pretenden resolver estos retos para que las políticas económicas y sociales se refuercen mutuamente, de modo que los dispositivos de protección social permitan sostener e impulsar el crecimiento, y sostener la capacidad de consumir de quienes ya no pueden trabajar.

I. COMENTARIO. (10 puntos)

1. ¿Qué aspectos de la sociedad europea revelan los dos primeros párrafos ? (en 5 o 6 frases máximo) / 3

2. ¿Cuál es el objetivo de la reforma del Pacto de Toledo ? / 1

3. Presenta los tres retos propuestos por los expertos Gosta Esping-Andersen y Bruno Palier. / 2

4. ¿Qué soluciones propondría usted a los problemas sociales planteados hoy por el envejecimiento de la población ?
(100 palabras máximo) / 4

II. TRADUCCIÓN (4 puntos)

« Y tercero y más importante, en la primera década del siglo XXI, vejez se identifica con jubilación; el derecho a que todos tengamos nuestra jubilación, firmemente arraigado en el sentido común de la época, es en realidad muy reciente »

III. GRAMÁTICA (6 puntos)

1. Conjugación.

Escribir esta frase poniendo los verbos principales en pasado : « *Una socialización precoz en las guarderías permite reducir considerablemente el riesgo de fracaso escolar; favorecer el desarrollo de formas colectivas de cuidado de los niños que garantice una buena socialización primaria y unas condiciones de aprendizaje que preparen de forma conveniente el futuro* ». / 3

2. El gerundio empleado con ESTAR, IR, SEGUIR.

En las frases siguientes sustituir los verbos en *bastardilla* por estar, ir o seguir + gerundio, según convenga :
-En este momento, *buscamos* la solución.
-Poco a poco los políticos *se dan cuenta* de que esta reforma de las pensiones es un tema clave.
-A pesar de todo, los sindicatos y los *lobbies* de jubilados *abogan* por la preservación del *statu quo.*
-El proceso de envejecimiento *se acelera* mucho.
-En el futuro, todavía *se hablará* de la reforma de las pensiones.
/ 3

IN CHOISY - D'après documents fournis

Ecole Nationale de l'Aviation Civile
7 avenue Edouard Belin
BP 54005
31055 Toulouse cedex 4
Tél. + 33 (0) 5 62 17 40 00

ENAC

La référence aéronautique

www.enac.fr